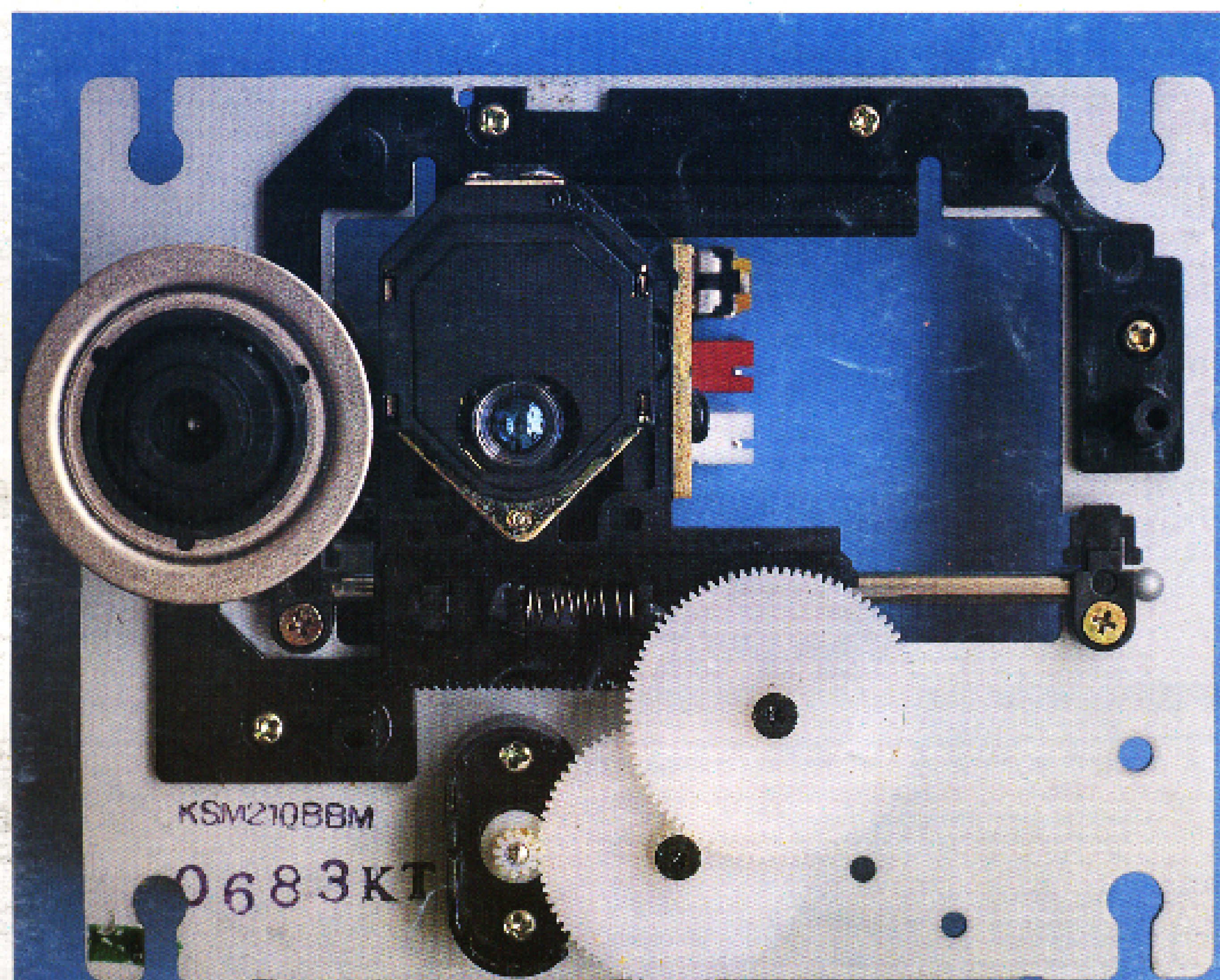
SERWIS ELEKTRONIKI

RTV, CD, VCR
SAT, DAT ...

ISSN-1425-4395 8/97(18) CENA 6 zł

- „Tajemnice" chassis GR1-AX
- Metody szybkiego sprawdzania pilotów
- Aparat telefoniczny Lambda typ PH-319
- Naprawa zasilaczy w OTVC Colormat i Colorlux
- Drugi tor AV w odbiornikach telewizyjnych ze sterowaniem Siesta 3



PORADY, SCHEMATY, APLIKACJE, DANE TECHNICZNE...

SERWIS ELEKTRONIKI

8/97 **Sierpień '97** **NR18**

Od Redakcji

W obliczu wielkiego nieszczęścia, które dotknęło południową część Polski chcielibyśmy i my włączyć się do szeroko zakrojonej akcji pomocy tym, którzy ucierpieli wskutek wielkiej powodzi. Z licznych relacji prasowych i telewizyjnych wynikało, że wiele osób zostało całkowicie zaskoczonych przez wdzierającą się wodę i nie było w stanie uratować najcenniejszych rzeczy, nie mówiąc już o książkach, czasopismach itd. Zwracamy się do wszystkich prenumeratorów, którzy gromadzili poszczególne numery Serwisu Elektroniki, a na skutek powodzi stracili swoje zbiory, aby skontaktowali się z Redakcją. Bezpłatnie wyślemy im archiwalne numery Serwisu Elektroniki (te, które są jeszcze osiągalne, tj. od numeru 4/96).

Tematyka problemów z jakimi zwracają się Czytelnicy do Redakcji jest tak szeroka i różnorodna, że w wielu przypadkach nie jesteśmy w stanie odpowiedzieć na zadawane pytania. Nie chcąc zostawić Czytelników samych sobie z nierozwiązywalnymi problemami, postanowiliśmy wdrożyć w życie pomysł, który był już sygnalizowany w numerze 9/96. Chodzi o kącik wymiany doświadczeń. Będzie to swego rodzaju skrzynka kontaktowa, do której z jednej strony będą trafiały zapytania Czytelników, a z drugiej strony odpowiedzi nadsyłane przez tych, którzy podobny problem rozwiązali. Pomagajmy innym, a być może i nam ktoś pomoże, gdy staniemy przed „nierozwiązywalnym problemem" lub brakiem informacji.

W następnych numerach, między innymi:

- Teletekst - koprocesory firmy Philips
- Uszkodzenia w odbiornikach FUNAI-2003

Na okładce:

Mechanizm samochodowego odtwarzacza CD.

Spis treści

Wydawca:
Wiesław Haligowski

Adres:
80-423 Gdańsk
ul. B. Chrobrego 25/5
tel./fax 44-32-57

Adres do korespondencji:
SERWIS ELEKTRONIKI
80-411 Gdańsk 11
tel./fax 44-32-57

Redagują:
Grzegorz Szóstakowski (red. naczelny), Ireneusz Lula, Lucjan Jednac, Marek Wybieralski, Bronisław Lewandowski, Bogusław Grubski, Elżbieta Dobrzyńska (sekretarz redakcji).

Wyciągi barwne:
Printing Partners Poland - Gdańsk
Druk:
Drukarnia NAZAREX
ul. Nowowiejskiego 33, 83-000 Pruszcz Gdański, tel. 83-11-22.

Czasopismo nie jest kolportowane w sieci „Ruchu". Adresy punktów sprzedaży SERWISU ELEKTRONIKI zamieszczone są na trzeciej stronie okładki.

Drugi tor AV w odbiornikach telewizyjnych ze sterowaniem SIESTA 3 i nie tylko

Marek Wybieralski

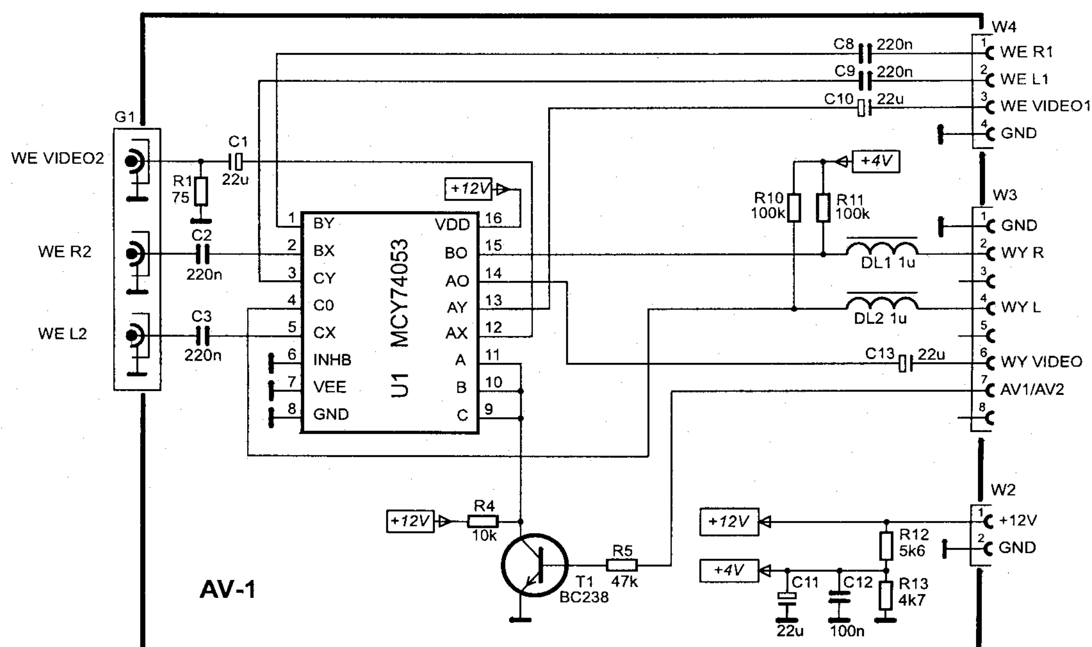
Bardzo wiele nowoczesnych odbiorników telewizyjnych, bogato wyposażonych w funkcje ponadstandardowe, takie jak dekoder stereo czy obraz w obrazie (PIP), posiadają tylko jedno gniazdo umożliwiające współpracę z urządzeniami zewnętrznymi z wykorzystaniem sygnałów *audio-video.* Z analizy systemów sterowania tych odbiorników wynika jednak najczęściej, że potrafią one obsługiwać większą ilość zewnętrznych źródeł AV. Odbiorniki te niejednokrotnie posiadają wiele gniazd, takich jak słuchawkowe, S-VHS, głośnikowe - umożliwiające podłączenie zewnętrznych kolumn, SCART. Dla sygnału AV, w wielu przypadkach brakuje dodatkowego gniazda do podłączenia przynajmniej dwóch najczęściej używanych źródeł zewnętrznych. Wielu użytkowników posiadających więcej niż jedno urządzenie zewnętrzne (magnetowid, tuner satelitarny, odtwarzacz płyt wizyjnych, dekoder programów kodowanych, takich jak *CANAL+*, FILMNET itp.) ma duży problem z racjonalnym rozprowadzeniem przewodów połączeniowych. W bardzo wielu przypadkach stosowane są złe rozwiązania, które pogarszają jakość odbioru lub niejednokrotnie zmuszają do ciągłego rozłączania i przełączania przewodów do akurat wykorzystywanego urządzenia.

Wiadomo, że przy korzystaniu z urządzeń zewnętrznych, najlepszą jakość odbioru wizji i fonii uzyskuje się korzystając z wejść, których sygnały podczas odtwarzania w odbiorniku poddawane są jak najmniejszej obróbce. Dlatego też najwyższą jakość osiągamy wykorzystując współpracę zewnętrznego urządzenia z OTV na poziomie sygnałów kolorów podstawowych R, G, B wraz z sygnałem synchronizacji i sygnałem m.cz. fonii. Dalej w kolejności dobrej jakości odtwarzania są sygnały wyprowadzane z urządzenia w tzw. standardzie S-VHS czyli sygnał luminancji i chrominancji oraz sygnał m.cz fonii. Następnym niższym poziomem są sygnał wizji i fonii w tzw. standardzie AV (*audio - video*), a teoretycznie, najgorszą jakość uzyskujemy przy podłączeniu urządzeń w tzw. torze w.cz. odbiornika.

Często zarzuca się, że dane urządzenie jest złej jakości a problem może tkwić w złym lub nieodpowiednim podłączeniu współpracujących urządzeń. Odtwarzanie sygnałów np. z magnetowidu po w.cz. wiąże się z koniecznością precyzyjnego dostrojenia do najczęściej nie najlepiej działających modulatorów. W takim przypadku zaleca się wykorzystywanie wyjść *audio-video* eliminując tym samym dwie zbędne obróbki sygnałów: modulacji w modulatorze magnetowidu i demodulacji w odbiorniku telewizyjnym. Omija się tym samym cały tor w.cz. i p.cz. w odbiorniku, dzięki temu przy takim połączeniu, unika się problemów dostrojeniowych.

Jak zostało wspomniane na wstępie na ogół nie ma problemu, jeżeli użytkownik posiada tylko jedno urządzenie zewnętrzne, które ma współpracować z odbiornikiem telewizyjnym. Jedynym problemem może być co najwyżej dopasowanie typu gniazd np. przy korzystaniu z gniazd AV odbiornik telewizyjny posiada gniazdo typu EUROSCART zaś magnetowid gniazda typu cinch lub odwrotnie. Jednakże jest to tylko problem doboru odpowiednich przewodów z wtykami, a jak wiadomo obecna bogata oferta na rynku zapewnia wszystkie kombinacji przewodów dla różnych typów gniazd.

Kłopoty występują wówczas, gdy posiadamy odbiornik telewizyjny z jednym wejściem AV, natomiast mamy dwa lub więcej urządzenia zewnętrzne i chcemy uzyskać jak najlepszą jakość odbioru podłączając wszystkie urządzenia do odbiornika na stałe.



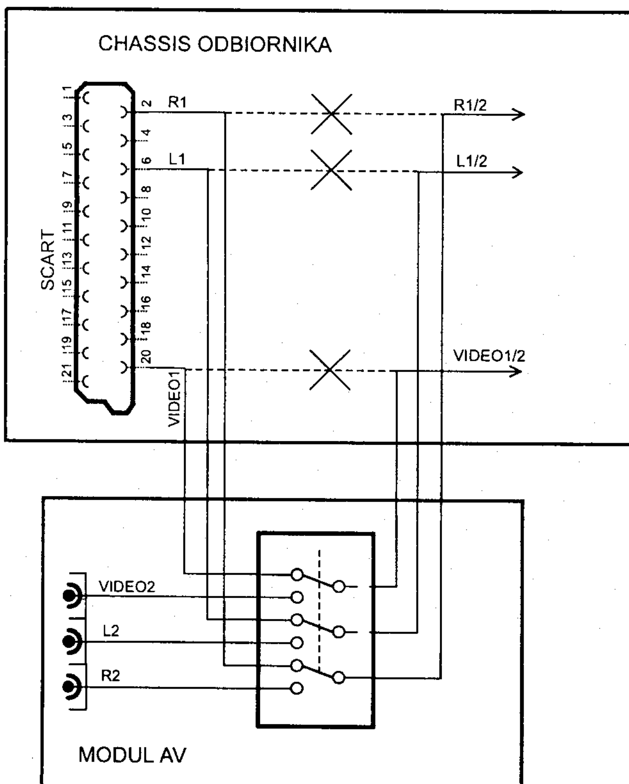
Rys.1. Moduł AV - wariant 1.

W niniejszym artykule chcemy przedstawić możliwość rozszerzenia funkcji w odbiornikach telewizyjnych o drugi tor *audio-video*. Zakładamy jednak, że procesor sterujący w odbiorniku telewizyjnym ma możliwość przełączania dwóch źródeł. W zależności od wymagań i potrzeb zostaną przedstawione trzy warianty z opisem działania układu i sposobem montażu w odbiorniku.

Opis działania

Wariant 1 (rys.1)

Jest to rozwiązanie najprostsze, w którym po „rozcięciu" wejść podstawowego toru AV w odbiorniku telewizyjnym sygnały wizji i fonii (kanał prawy R i lewy L) doprowadzane zostają do dodatkowego modułu oznaczonego jako AV (rys.2). Poprzez gniazdo W4 (rys.1) i kondensatory sprzęgające sygnał video1 oraz sygnał fonii kanał L1 i kanał R1 zostają podane na wejścia odpowiednio AY, BY i CY multipleksera analogowego U1 typu MCY74053. Jest to układ zbudowany z trzech niezależnych przełączników analogowych, każdy o dwóch wejściach i jednym wyjściu. Na drugą grupę wejść układu U1 zostają podane sygnały z drugiego dodatkowego toru AV odpowiednio video2 na AX oraz kanał R2 na BX i kanał L2 na CX. O tym, które sygnały mają być zobrazowane na ekranie odbiornika czyli, które mają się pojawić na wyprowadzeniach A0, B0 i C0 układu U1 decyduje sygnał przełączający AV1/AV2 (7 wyprowadzenie W3). Sygnał ten doprowadzony z procesora sterującego poprzez tranzystor T1 przełącza klucze poprzez wejścia sterujące A, B i C. Sygnały zarówno AV1 jak i AV2 do układu U1 podawane są bez składowej stałej w związku z powyższym od strony wyjść są polaryzowane z układu



Rys.2.

wytwarzającego napięcie +4V.

Wariant 2 (rys.3)

Układ przygotowany jest dla odbiorników telewizyjnych wyposażonych w jeden tor AV i posiadających funkcję obraz w obrazie (PIP). Moduł AV2, oprócz części analogicznej jak w wariancie 1, dodatkowo posiada drugi układ przełączników analogowych U2 (również typu MCY74053), którego głównym zadaniem, w zależności od sygnału sterującego PIP AV1/AV2 (8 wyprowadzenie W3) jest wyprowadzanie sygnału video1 lub video2 do modułu PIP (3 wyprowadzenie W3). Sygnał PIP AV1/AV2 doprowadzony z procesora sterującego poprzez tranzystor T2 przełącza klucz U2 poprzez wejście sterujące A.

Wariant 3 (rys.4)

Układ przygotowany jest dla odbiorników telewizyjnych wyposażonych w jeden tor AV, posiadających funkcję obraz w obrazie (PIP) oraz posiadających gniazdo S-VHS bez niezależnej fonii. W odbiornikach tego typu fonia towarzysząca sygnałom S-VHS podawana jest z gniazda audio przeznaczonego dla wejścia AV. Tym samym u użytkownika posiadającego np. magnetowid w standardzie S-VHS oraz tuner satelitarny z wyjściami AV występować będzie kolizja z sygnałami fonicznymi. Moduł AV3, w stosunku do wariantu 2, dodatkowo umożliwia dołączenie gniazda fonicznego (dla kanału R i L) a sygnałem uaktywniającym będzie sygnał AV/S-VHS (5 wyprowadzenie W3) przełączający odbiornik w tryb pracy S-VHS.

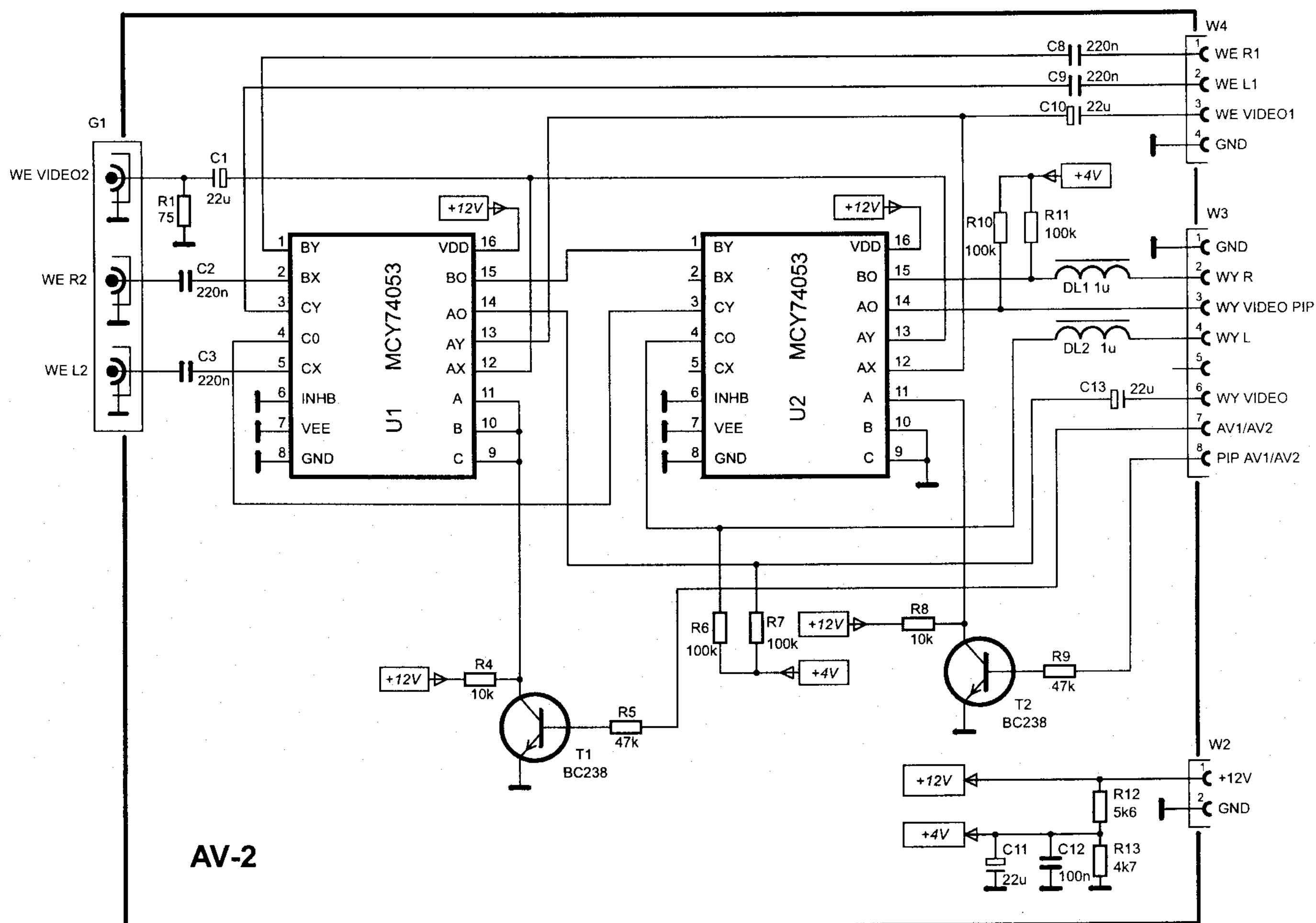
Opis montażu w odbiornikach telewizyjnych

Opisany moduł AV, w różnych wariantach, opracowany został z przeznaczeniem do stosowania w odbiornikach telewizyjnych ze sterowaniem SIESTA 3(A) produkcji UNIMOR. Cechuje go bardzo łatwy montaż i niewielkie przeróbki mechaniczne odbiornika. W związku z tym opis montażu modułu będzie odnosił się do rozwiązania w tych odbiornikach (fragment schematu odbiornika ze sterowaniem SIESTA 3A przedstawia rysunek 5), natomiast stosując go w innych odbiornikach telewizyjnych należy postępować podobnie, kierując się istotą połączeń podanych na rysunkach 1, 2, 3 i 4.

Wariant 1

Odbiorniki SIESTA 3(A) posiadają jedno gniazdo SCART do współpracy ze źródłami zewnętrznymi w trybie AV. Dodatkowo w odbiornikach tych znajduje się zespół gniazd cinch pełniący rolę wejść również sygnałów *audio-video* jednak zdublowanych ze złączem SCART. W związku z tym odtwarzanie programów z urządzenia zewnętrznego może odbywać się z gniazda typu SCART lub typu cinch (ale nie równocześnie - gniazda te podłączone są równolegle). W przypadku podłączenia dwóch urządzeń jednocześnie do tych gniazd (niekoniecznie urządzenia muszą pracować) w trybie AV poziom sygnału video na tyle spadnie - podwójne obciążenie impedancją 75Ω, że obraz będzie zniekształcony. W takiej sytuacji zalecane jest zastosowanie modułu AV w wariancie 1.

Moduł AV 1 w odbiornikach SIESTA 3(A) może być zamontowany w miejsce istniejącego zespołu gniazd cinch. Z płyty bazowej należy wymontować kondensator C359 oraz dławiki DŁ358 i DŁ359. Gniazdo W4 połączyć z gniazdem W354 znajdującym się na płycie bazowej wg schematu: W4-1



Rys.3. Moduł AV - wariant 2.

z W354-1; W4-2 z W354-2; W4-3 z W354-3; W4-4 z W354-4. Wyprowadzenia gniazda W3 połączyć z punktami na płycie bazowej wg schematu: W3-1 z masą części sygnałowej; W3-2 z punktem lutowniczym w miejscu dławika DŁ358 od strony C362; W3-4 z punktem lutowniczym w miejscu dławika DŁ359 od strony C363; W3-6 z punktem lutowniczym w miejscu + kondensatora C359; W3-7 z wyprowadzeniem 16 układu scalonego U701 w przypadku zastosowanego procesora sterującego SDA20562-A508 lub z wyprowadzeniem 17 układu scalonego U701 w przypadku zastosowanego procesora sterującego SDA20563-A515/A522. Wyprowadzenia gniazda W2 należy połączyć do napięcia zasilania części sygnałowej +12V (np. 16 i 8 wyprowadzenia U352).

Po dokonaniu koniecznych przeróbek należy uaktywnić drugi tor AV. W tym celu należy wprowadzić odbiornik w tryb serwisowym i postępować odpowiednio do wersji procesora sterującego. Dla procesora SDA20562-A508 (patrz SE3/96) uaktywnienie polega na ustawieniu AV2 w kolorze białym. Wówczas stan niski na wyprowadzeniu 16 określać będzie załączenie źródła AV1, stan wysoki natomiast załączenie źródła AV2.

Dla procesora SDA20563-A515/522 (patrz SE4/96) wyjście AV2 jest aktywne ale wykorzystane do celów wprowadzania zewnętrznych sygnałów RGB. W przypadku, gdy użytkownik nie korzysta z zewnętrznych sygnałów RGB, wystarczy odłączyć sygnał z 17 wyprowadzenia procesora sterującego U701 od procesora wizyjnego U351. Wówczas stan niski na wyprowadzeniu 17 określać będzie załączenie źródła AV1, stan wysoki natomiast załączenie źródła AV2. W przypadku, gdy użytkownik korzysta z zewnętrznych sygnałów RGB, wówczas proponujemy sterowanie sygnałem *blanking* przenieść na 16 wyprowadzenie SCARTa natomiast odłączony sygnał z 17 wyprowadzenia procesora wykorzystać zgodnie z jego przeznaczeniem na przełączanie pomiędzy źródłem AV1 i AV2.

Wariant 2

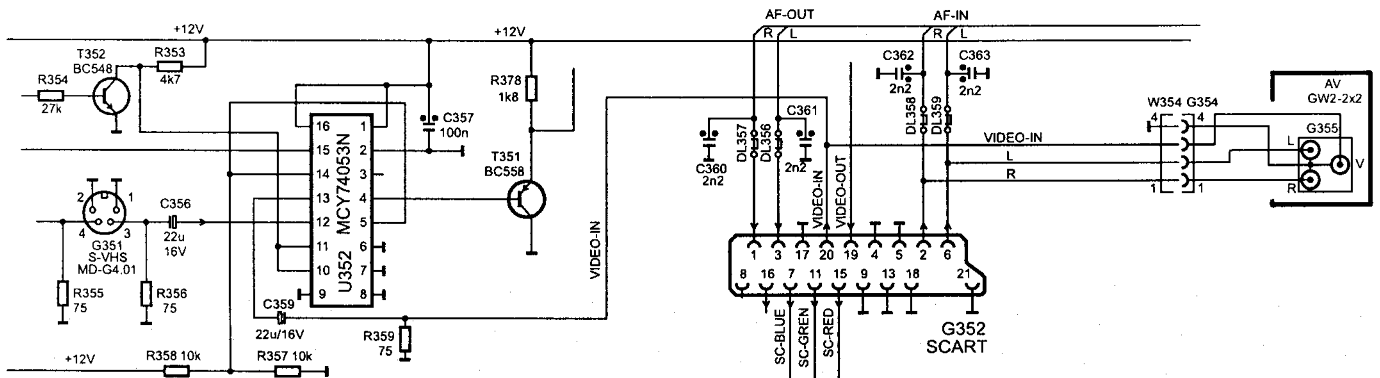
Dla odbiorników SIESTA 3A posiadających moduł obraz w obrazie (funkcja PIP) korzystniejsze jest zastosowanie modułu AV w wariancie 2.

W takim rozwiązaniu należy dokonać dodatkowych przeróbek. Na płycie bazowej rozłączyć połączenie doprowadzanego sygnału video do 9 wyprowadzenia modułu UMO-2000. Sygnał VIDEO PIP z 3 wyprowadzenia gniazda W3 połączyć z 9 wyprowadzeniem modułu UMO-2000. Wyprowadzenie 8 gniazda W3 modułu AV połączyć z 21 wyprowadzeniem procesora U701.

***Uwaga:** funkcja zmiany treści obrazu w „obrazku" w zależności od wyboru źródła dla dwóch sygnałów AV jest możliwa dla procesorów sterujących SDA20563-A515 oraz SDA20563-A522 natomiast nie jest możliwa dla wersji SDA20562-A508.*

AV-3

Rys.4. Moduł AV - wariant 3.



Rys.5. Fragment schematu ideowego odbiornika ze sterowaniem SIESTA(3).

Wariant 3

Odbiorniki ze sterowaniem SIESTA 3(A), oprócz gniazd do współpracy ze źródłami zewnętrznymi w trybie AV, posiadają również gniazdo S-VHS służące do współpracy ze sprzętem pracującego w standardzie S-VHS. W tych odbiornikach sygnał foniczny towarzyszący sygnałom S-VHS (chrominancji i luminancji) doprowadzany jest przez te same wejścia jak dla sygnałów AV i w związku z tym równoczesne podłączenie urządzeń zewnętrznych pracujących w standardzie S-VHS oraz w AV jest niemożliwe. Rozwiązaniem jest zastosowanie modułu AV w wariancie 3.

W takim rozwiązaniu należy zamocować dwa dodatkowe gniazda typu cinch odpowiednio podłączone z gniazdem W1. Dodatkowo 5 wyprowadzenie gniazda W3 modułu AV należy połączyć z kolektorem tranzystora T352.

Opisane moduły AV w różnych wariantach produkuje firma: Biuro Opracowań i Wdrożeń Elektroniki „JUPITEL" S.C. 80-822 GDAŃSK, ul. Rzeźnicka 54/56, tel.: (0-58) 375235, fax.: (0-58) 316024.

Dodatkowo firma „JUPITEL" przygotowuje do produkcji wolnostojące urządzenie pełniące rolę przełącznika źródeł zewnętrznych z możliwością niezależnego wyboru źródła sygnałem za pomocą pilota (zdalnie). Zainteresowanych prosimy o kontakt.

Naprawa zasilaczy w OTVC COLORMAT i COLORLUX

Jan Maszkowski

Omawiany poniżej zasilacz stosowany był w serii odbiorników TV produkowanych w byłej NRD (COLORLUX 4110A, COLORTRON 4100A, COLORMAT 4510A, 4506A, 4610A oraz ich odmiany produkowane pod znakiem firmy BRUNS). Moduł zasilacza był wykonywany w kilku odmianach, z których najczęściej spotykane przedstawiają schematy (rys.1, rys.2). Nie zatrzymując się nad opisem działania, który można znaleźć w literaturze (np: cykl artykułów w Serwisie Elektroniki pt: „Rozgryzamy zasilacze"), spróbujmy prześledzić metody lokalizacji uszkodzeń i ich usuwania.

Charakterystyczną cechą tej przetwornicy impulsowej jest zasilanie wszystkich obwodów telewizora łącznie z żarzeniem kineskopu. To utrudnia naprawę i skłania do nieco innego postępowania niż zazwyczaj stosowane. Podstawową zasadą zalecaną przez producenta jest zastosowanie w czasie prób rezystora ograniczającego 75Ω 30W, włączanego w szereg z zasilaniem modułu (szeregowo z bezpiecznikiem FS 6021 - nie zamiast bezpiecznika!). Rezystor ten zabezpiecza przed dalszymi uszkodzeniami, szczególnie w wypadku, gdy usterka powoduje zawyżanie napięć wyjściowych, natomiast podczas prawidłowej pracy zasilacza powoduje nieznaczne obniżenie napięć wyjściowych, przy czym funkcja regulacji tych napięć jest w pełni zachowana.

Uszkodzenia zasilacza możemy podzielić na kilka grup:

1. Na wyjściu zasilacza brak napięcia, lub napięcia są bardzo niskie:

- Bezpiecznik FS6021 nie jest spalony, a transformator przetwornicy „buczy" z częstotliwością sieci. Powodem jest zwarcie w obwodach wyjściowych. Ponieważ nie wolno dopuścić do pracy przetwornicy całkowicie bez obciążenia, musimy uszkodzenia szukać odłączając i przełączając kolejno wszystkie obwody wtórne.
- Bezpiecznik FS6021 nie jest spalony, a napięcie stałe na kolektorze tranzystora VT7005 przekracza 270V. Powodem jest uszkodzenie w obwodzie startu (sprawdzić elementy C7006, R7001, VT7004), przerwa w jednej z diod prostownika (VD6020...23) lub usterka lutowania wyprowadzeń transformatora (obwód sprzężenia zwrotnego), jak również zwarcie którejś z diod po stronie wtórnej. Znacznie rzadszą przyczyną jest zwarcie w uzwojeniach transformatora.
- Bezpiecznik FS6021 jest spalony. Powodem jest prawie zawsze zwarcie kolektora z emiterem tranzystora VT7005. W nielicznych przypadkach przyczyną bywa zła jakość tranzystora lub słabe odprowadzanie ciepła. Najczęściej powód leży w uszkodzeniu innych elementów, a skutkiem jest „reakcja łańcuchowa". Należy bardzo dokładnie sprawdzić elementy VT7002, VT7003, VD7003, VT7004, VD7005, VD7004. Należy też zwrócić baczną uwagę na kondensator C7008 oraz na niskoomowe rezystory. Generalną zasadą jest wymiana wszystkich uszkodzonych oraz nawet tylko podejrzanych elementów. Do próby należy włączyć szeregowy rezystor 75Ω 30W.

2. Zasilacz daje zbyt niskie napięcie:

- Napięcie na kolektorze VT7005 poniżej 220V. Przyczyna - kondensator elektrolityczny C6026 (220μF lub 2x100μF) jest bez pojemności lub często źle kontaktuje wyprowadzenie masy.
- Napięcie na kolektorze VT7005 powyżej 270V. Należy przez ostrożne próby regulacji potencjometrem R7003, przy jednoczesnym pomiarze napięć wyjściowych, ustalić czy przyczyna leży w zmniejszeniu któregoś z obciążeń, czy też w samym układzie regulacji. Należy dokładnie zbadać elementy układu regulacji i pomierzyć napięcia. Oczywistym jest zastosowanie do tych prób szeregowego rezystora 75Ω 30W.
- Transformator przetwornicy buczy z częstotliwością sieci lub zgoła nieregularnie, napięcie na tranzystorze VT7005 jest wyższe niż 270V. Taka sytuacja zdarza się przy zmniejszeniu obciążenia, gdy np. końcówka 14 transformatora wykazuje zły kontakt z masą. Należy zauważyć, że większość usterek przetwornicy polega na złych lutowaniach końcówek transformatora, szczególnie końcówki 1, ale zawsze warto poprawić lutowania wszystkich końcówek, by nie mieć niemiłych niespodzianek.

3. Zasilacz daje zbyt wysokie napięcia. Niezbędne jest włączenie rezystora szeregowego 75Ω 30W, aby uniknąć dalszych uszkodzeń. Należy ustalić, czy usterka wynika z uszkodzenia w układzie regulacji napięcia, czy jest skutkiem przedłużonego czasu stanu nasycenia tranzystora VT7005. Mierząc któreś z napięć wyjściowych należy zewrzeć wyjście układu regulacji napięcia (kondensator C7009). Jeżeli napięcie wyjściowe nie spadnie, lub spadnie

Tabela 1

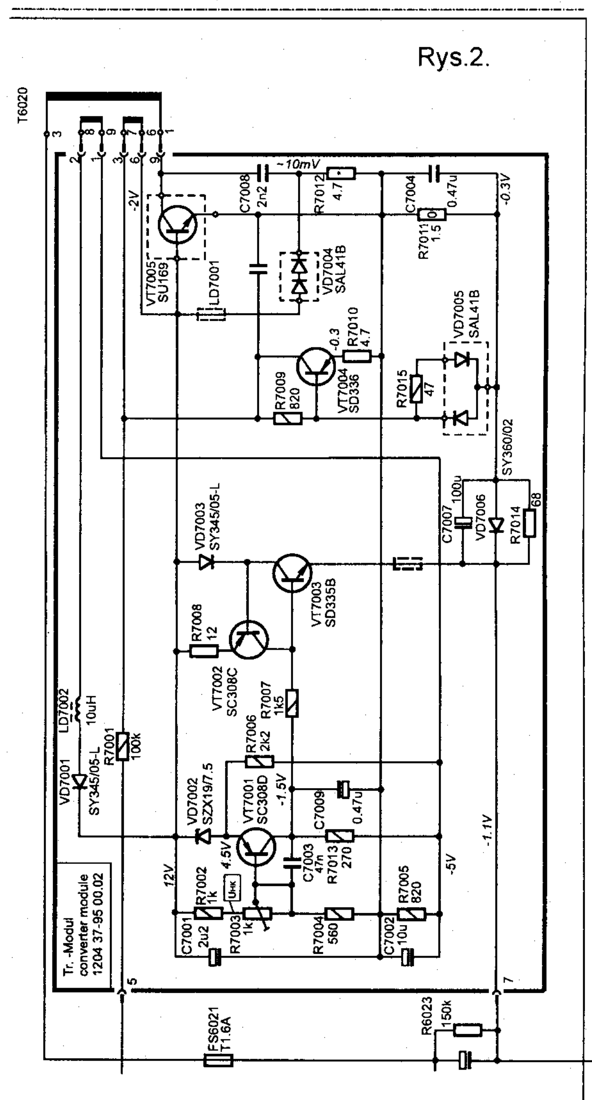
Element półprzewodnikowy	Fabrycznie stosowane typy	Wypróbowane zamienniki
VT 7001	SC 308D	BC 308
VT 7002	SC 308C, KF 517B	BC 327-25
VT 7003	SD 335B	BD 135..139, BC 211-16
VT 7004	SD 336, SF 116C, KF 517B	BD 136..140, BC 313, 2N2904
VT 7005	SU169	BU326A
VD 7001, 7003	SY 345/05-L	BYP 155-50, BY 258, BA 157
VD 7002	SZX 19/7.5	dioda Zenera 0.4W 7.5V
VD 7004, 7005	SAL 41B, BD 41	2 x 1N4148, 2 x BAVP18..21
VD 7006	SY 360/02	1N4003

Rys.1.

nieznacznie, to usterki należy szukać w dalszej części układu. Jeżeli natomiast spadek napięcia jest wyraźny, to przyczyna usterki tkwi w układzie regulacji napięcia.

Po naprawie należy rezystor 75Ω 30W odłączyć i wyregulować napięcie wyjściowe potencjometrem R7003.

Kolejnym ważnym problemem jest zastąpienie uszkodzonych elementów właściwymi zamiennikami, gdyż elementów oryginalnych produkcji NRD czy CSRS na ogół już brak. Możemy posłużyć się dołączonym wykazem (patrz Tabela 1). Należy zwrócić uwagę, że w przypadku wymiany podwójnej diody VD7004 - SAL 41B należy zastąpić ją dwiema diodami połączonymi szeregowo, gdyż przy użyciu jednej diody przetwornica nie wystartuje. Katalogi zamienników podają zwykle inne tranzystory zastępujące SU169, ale praktyka wykazuje, że łatwo dostępny BU326A pracuje poprawnie, należy tylko zadbać o należyte odprowadzanie ciepła, tj. użyć pasty silikonowej i dobrze przykręcić obudowę tranzystora do radiatora.



Rys.2.

Literatura:

[1] RADIO FERNSEHEN ELEKTRONIK nr 2/85;

[2] SERWIS ELEKTRONIKI nr 1/95, 5/96, 9/96.

„Tajemnice" chassis GR1-AX

Adam Kamiński

Odbiorniki telewizyjne zbudowane z wykorzystaniem chassis GR1-AX firmy Philips, sprzedawane są w Polsce jak i u sąsiadów zarówno pod znakiem firmowym PHILIPS, jak również i pod innymi markami, np. ANITECH. Odbiorniki te nie przysparzają większych kłopotów serwisowych jeśli przestrzega się pewnych zasad postępowania oraz pozna się specyficzne dla omawianego chassis „tajemnice".

Zasady naprawy odbiorników z chassis GR1-AX

Zasada 1

Bezwzględnie należy używać transformatora separującego 220/220V - chassis jest bezpośrednio połączone z siecią zasilającą. Znaczna ilość tych odbiorników wyposażona jest w automatyczny przełącznik napięcia zasilającego AMV. Przełącznik ten przy napięciu sieci 220V pracuje jako prostownik jednopołówkowy. W związku z tym, prąd sieciowy zawiera składową stałą, a odbiornik pobiera bardzo duży prąd podczas rozmagnesowywania kineskopu. Dlatego też, transformator separujący powinien mieć moc nie mniejszą niż 200W.

Zasada 2

W przypadku konieczności wymiany elementów istotnych dla bezpieczeństwa użytkownika, a w szczególności:

- gniazda antenowego (zapewnia separację galwaniczną !)
- bezpieczników
- rezystorów bezpiecznikowych
- transformatora linii

należy bezwzględnie używać elementów oryginalnych albo zamienników z odpowiednimi atestami bezpieczeństwa.

Zasada 3

Wymieniając uszkodzony tranzystor linii należy pamiętać, że zamiast BUT11AF można użyć 2SC3795B, ale nie odwrotnie. Doświadczenia wskazują, że mimo bardzo dużego podobieństwa danych technicznych obu tranzystorów, użycie BUT11AF zamiast 2SC3795B prowadzi do znacznego zwiększenia awaryjności odbiornika, szczególnie z kineskopem 20 cali.

Zasada 4

Stosując zamiennik w miejsce uszkodzonego oryginalnego transformatora linii należy bezwzględnie zmierzyć wartość napięcia żarzenia na punktach lutowniczych podstawki kineskopu. Wartość napięcia żarzenia przy regulacjach kontrastu i jasności ustawionych na minimum (ekran ciemny) powinna się zawierać w granicach od 6.30V do 6.40V wartości skutecznej. Pomiaru należy dokonywać miernikiem mierzącym **rzeczywistą wartość skuteczną**. Warto w tym miejscu przypomnieć, że znakomita większość mierników mierzących napięcia zmienne, mierzy w rzeczywistości wartość średnią modułu napięcia zmiennego, wyskalowana zaś jest w wartości skutecznej napięcia sinusoidalnego. Jeśli kształt mierzonego napięcia różni się znacznie od przebiegu sinusoidalnego, to wskazania są obarczone dużym błędem. Niestety, nie istnieje możliwość przeskalowania wskazań typowego miernika napięcia zmiennego tak, aby można było go używać do pomiaru napięcia żarzenia - decyduje o tym definicja „wartości skutecznej". Mierniki zdolne do pomiaru wartości skutecznej (*RMS, Root Mean Square* - wartość średniokwadratowa) posiadają tą właściwość wyraźnie zaznaczoną w danych technicznych i instrukcji obsługi.
Jeśli napięcie żarzenia przekracza podane granice, należy odpowiednio zmienić rezystor szeregowy obwodu żarzenia kineskopu.

Zasada 5

Pomiary oscyloskopowe w przetwornicy wymagają:

- używania sondy RC 10:1 o pojemności wejściowej mniejszej od 50 pF, **nigdy** zaś tzw. „sondy przełączanej" w pozycji przełącznika 1:1.
- dołączenia (dość krótkim przewodem) masy sondy do wyprowadzenia minusa „elektrolitu sieciowego".
- dołączania sondy do punktów pomiarowych i jej odłączania tylko przy wyłączonym odbiorniku (wyłączony odbiornik → dołączenie sondy → włączenie odbiornika → pomiar → wyłączenie odbiornika → odłączenie sondy). Zdarzały się przypadki uszkodzenia przetwornicy podczas pomiarów, w momencie dołączania sondy lub końcówki pomiarowej miernika.

Zasada 6

Jeśli w odbiorniku jest uszkodzona przetwornica, a odbiornik jest wyposażony w moduł automatycznego przełącznika napięcia zasilającego AMV, należy **na czas naprawy** unieruchomić funkcję podwajania napięcia sieciowego. Można to zrobić odłączając anody tyrystorów 6305 i 6306 albo (w niektórych rozwiązaniach płytki drukowanej) odpowiednią zworę, wspólną dla obu tyrystorów. Ponieważ możliwość trwałego unieruchomienia podwajacza jako potencjalnego źródła uszkodzeń przetwornicy stwarza pewnego rodzaju pokusę, przypomnieć należy, że taką decyzję można podjąć tylko w porozumieniu z właścicielem odbiornika.

„Tajemnice" chassis GR1-AX

1. Odbiornik nie daje się wprowadzić w tryb strojenia czemu zazwyczaj towarzyszy ograniczony zakres regulacji siły głosu.

To „uszkodzenie", na które wymieniono już sporo procesorów w parze z pamięcią, to nic innego jak tzw. „opcja hotelowa". Jest możliwa do wywołania w odbiornikach z procesorem TMP47C434N-3415. „Opcja hotelowa" spełnia swoje zadanie tam gdzie dostęp do odbiornika ma wiele przypadkowych osób (hotele, miejsca publiczne, sklepy itp.), jak również w domu gdzie użytkownikami są również dzieci. W tym ostatnim przy-

padku nie programuje się kanałów zakazanych dla dzieci, a odbiornik wprowadza się w „opcję hotelową".

Będąc przy tym typie procesora, czytelników którzy mają doświadczenia z zamiennikami tego procesora, prosimy o napisanie do redakcji i podzielenie się swoimi doświadczeniami i informacjami.

Kasowanie „opcji hotelowej":
- ustawić PROGRAM 38
- przycisnąć jednocześnie przyciski STROJENIE/PAMIĘĆ i REGULACJA +
- zwolnić oba przyciski
- sprawdzić wchodzenie odbiornika w tryb strojenia przyciskając STROJENIE/PAMIĘĆ

Wprowadzanie „opcji hotelowej":
- ustawić PROGRAM 38
- przycisnąć jednocześnie przyciski STROJENIE/PAMIĘĆ i PROGRAM -
- zwolnić oba przyciski
- sprawdzić blokadę trybu strojenia przyciskając przycisk STROJENIE/PAMIĘĆ

Uwaga: Przed wprowadzeniem „opcji hotelowej" należy ustawić odpowiednią normę nastaw analogowych, szczególnie zaś siły głosu. Po wprowadzeniu opcji, ustawiona wcześniej siła głosu będzie maksymalną możliwą do uzyskania.

2. Odbiornik nie zapamiętuje normy analogowej

To „uszkodzenie" jest związane ze specyficzną właściwością procesora, który wprowadza do pamięci „normę użytkownika" tylko po jednym parametrze na raz z dodatkowym warunkiem, że jest aktywne wyświetlanie danego parametru na ekranie.

Wprowadzanie „normy użytkownika":
- przyciskiem MENU wywołać wyświetlanie żądanej regulacji,
- przyciskami REGULACJI +/- ustawić żądaną wartość regulowanego parametru,
- przycisnąć przycisk PAMIĘĆ/STROJENIE. Przyciśnięcie to musi nastąpić w trakcie wyświetlania regulacji,
- powtórzyć procedurę dla innych regulacji.

3. Odbiornik świeci", ale pulsuje LED Wskaźnika Gotowości (*Standby*)

Objawy te związane są z funkcjami autodiagnostycznymi procesora. Procesor sygnalizuje sygnałem na nóżce 20 trzy rodzaje uszkodzeń (patrz poniższa tabela), rozróżnialnych przez pomiar oscyloskopowy czasu trwania stanu wysokiego.

Czas trwania stanu wysokiego	Diagnoza błędu	Możliwe uszkodzenie
50ms	pamięć RAM procesora	procesor
100ms	timer procesora	procesor
150ms	pamięć EEPROM albo brak napięcia +5B	pamięć EEPROM albo prostownik +5B

Uwaga 1

Należy zaznaczyć, że w odbiorniku występują dwa napięcia +5V:

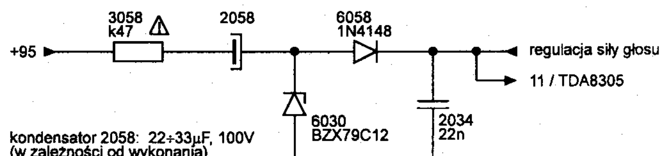
+5A - pochodzące z redukcji +300V rezystorami 3668 i 3669
+5B - z prostownika (3544/6544/2544) z nóżki 4 trafa linii.

Uwaga 2

W rzadko spotykanych odbiornikach bez zdalnego sterowania, w których LED Gotowości nie jest montowany, funkcja autodiagnostyczna procesora jest dostępna na nóżce 20 procesora po jej podłączenia do źródła +5A przez rezystor 1,5kΩ. W tym przypadku ma również zastosowanie powyższa tabela.

4. Przetwornica pracuje, nie startuje odchylanie linii

Najczęstszym przypadkiem jest utrata pojemności kondensatora 2058.



Rys. 1. Układ startowy linii chassis GR1-AX

Wymieniając kondensator 2058 należy użyć dobrej jakości kondensatora 22 ÷ 33µF, 160V ÷ 200V o dopuszczalnej temperaturze pracy co najmniej 85°C. Niesprawność układu startowego najłatwiej wykryć oglądając na oscyloskopie na nóżce 11 układu TDA8305 skok napięcia w momencie załączania odbiornika. Napięcie to powinno chwilowo osiągnąć wartość +10V, ale nie więcej niż +13V.

Dla punktu nr 5. i następnych, stosowny fragment odbiornika przedstawia Rys. 4.

5. Przetwornica pracuje, układ startowy sprawny, linia nie startuje

Najbardziej prawdopodobne uszkodzenia to:
- dławik 5524 (brak napięcia +8V na kondensatorze 2523)
- uszkodzony układ TDA8305

Sprawność układu TDA8305 można ocenić nawet przy uszkodzeniu dławika 5524, oglądając na oscyloskopie pojawienie się przebiegu ≈16kHz na nóżce 26 układu TDA8305 w momencie załączania odbiornika. Oczywiście amplituda tego przebiegu będzie mała, a kształt mocno zdeformowany.

6. Tranzystor linii wydaje się zwarty , po wymontowaniu tranzystora zwarcie w układzie pozostaje, tranzystor mierzony poza układem może być dobry

Najbardziej prawdopodobne jest przebicie między uzwojeniami transformatora linii. Aby to sprawdzić, należy transformator wylutować i powtórzyć pomiary.

7. Odbiornik pracuje, ale zbyt mała jest szerokość obrazu i bardzo mocno grzeje się tranzystor linii

W kolejności od najbardziej prawdopodobnych przyczyn tego stanu rzeczy:
- utrata pojemności lub znaczne zwiększenie rezystancji szeregowej kondensatora 2523
- przegrzanie dławika 5524 (wynikające ze wzrostu jego oporności) wraz z ewentualnym widocznym przegrzaniem jego punktów lutowniczych

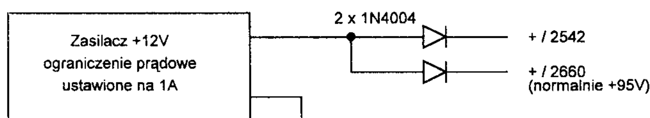
- utrata pojemności lub znaczne zwiększenie rezystancji szeregowej kondensatora 2542

Uwaga:
Wymieniając elementy 2523, 5524, 2542 należy używać:

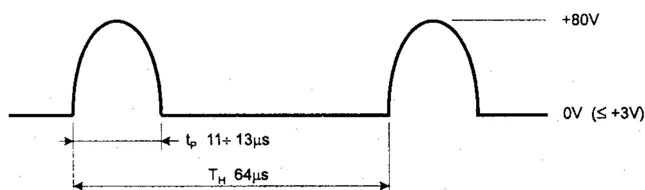
2523 - kondensatora 6.8μF, dopuszczającego składowa zmienną rzędu 0.35A. Spełnienia tych wymagań można oczekiwać po kondensatorze przeznaczonym do pracy w układach zasilaczy impulsowych. Kondensator taki powinien mieć następujące parametry: 6.8μF, 160V, 105°C. Ze względu na bliskość transformatora linii konieczny będzie montaż na nieco dłuższych końcówkach z założonymi koszulkami dystansowymi.
5524 - dławika 1.5mH o dopuszczalnym prądzie stałym rzędu 0.3A. Zdobycie tego elementu będzie dość trudne.
2542 - kondensatora 220μF, 25V÷63V, 105°C, profesjonalnego, przeznaczonego do pracy w układach zasilaczy impulsowych.

Z uwagi na specyficzną konstrukcję sterownika tranzystora mocy linii zaleca się przestrzeganie wartości nominalnych używanych elementów.

8. Przetwornica pracuje, słychać „próbę wejścia" linii
Najbardziej prawdopodobne jest przebicie w obrębie prostownika wysokiego napięcia transformatora 5530. Zaleca się użycie układu uruchamiającego z Rys. 2 i oglądanie przebiegu na kolektorze tranzystora 7528 przy pomocy oscyloskopu. Prawidłowy przebieg powinien wyglądać jak przedstawiony na Rys.3.



Rys 2. Układ uruchomieniowy odchylania linii.



Rys. 3. Przebieg na kolektorze 7528.

Przed dołączeniem układu uruchomieniowego, należy odłączyć odbiornik od sieci zasilającej i rozładować kondensatory prostownika sieciowego oraz kondensator (2660) wyjściowy przetwornicy.

Przebieg na kolektorze tranzystora 7528 powinien być dość „gładki", w szczególności nie powinny pojawiać się żadne impulsy pomiędzy kolejnymi powrotami, a czas powrotu powinien się mieścić w podanych na rysunku granicach.

Układ uruchomieniowy pozwala na wygodną obserwację przebiegów w każdym miejscu sterownika tranzystora mocy linii zapewniając ciągłą pracę układu TDA8305.
Godne polecenia jest zaobserwowanie amplitudy impulsów na kondensatorze 2523. Jeżeli amplituda jest większa niż 1Vss, kondensator kwalifikuje się do wymiany.

9. Pomiary wskazują na „katastrofę" (tu zwarcie, tam zwarcie, odpalone elementy)
Jeżeli jest to naprawa u klienta, najlepiej jest przygotować następujący zestaw elementów:

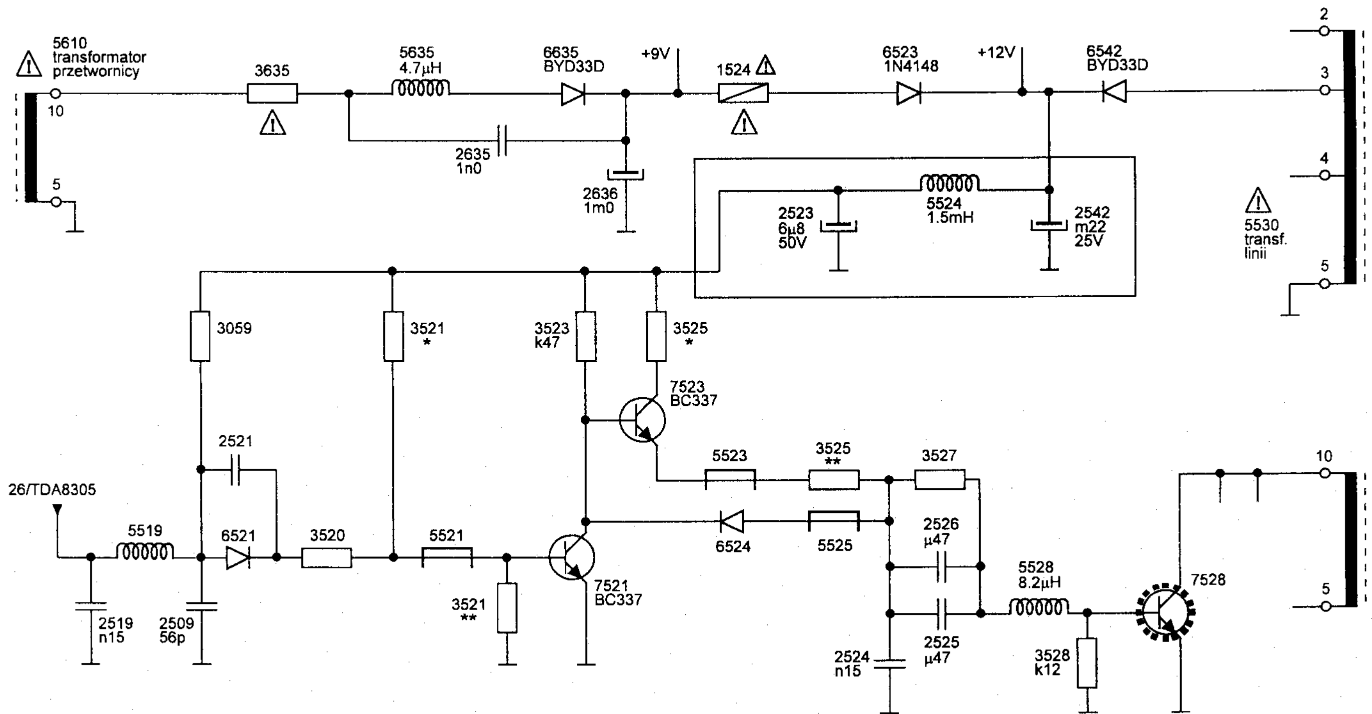
- bezpiecznik sieciowy
- kondensator 4.7μF, 400V, 105°C (2301 - na module AMV)
- 2 sztuki rezystorów bezpiecznikowych 1Ω0, 0.33W (3616, 3680 - w przetwornicy)
- MOSFET BUK446-800B (7610 w przetwornicy) dla TVC z układem AMV
- MOSFET BUK444-500B (7610 w przetwornicy) dla TVC bez układu AMV
- tranzystor 2SC3795B (7528 w stopniu mocy linii)
- kondensator 6.8μF, 160V, 105°C (2523)
- kondensator 22μF, 200V, 85°C (2058 w układzie startowym)
- kondensator 220μF, 25V, 105°C (2542)

następnie wymienić **cały podany zestaw** i włączyć odbiornik - szansa na sukces przekracza 90%.

Z uwagi na istnienie serii artykułów „Rozgryzamy... zasilacze" zainteresowani przetwornicą GR1-AX mogą tam znaleźć jej dokładniejszy opis.

10. Uwagi o zamiennikach elementów

- w nowszych wykonaniach tranzystor 7521 (BC337, w obudowie TO92, wyprowadzenia o kolejności EBC) został zastąpiony tranzystorem BC368 (nieco mocniejszy, o bardzo dużym wzmocnieniu prądowym, obudowa TO92, wyprowadzenia o kolejności BCE).
- w przypadku trudności z zakupem tranzystora BC368 można użyć tranzystora BD329 w obudowie TO126. Przed ewentualnym użyciem tranzystorów BC635, BC637, BC639 lub BD135, BD137, BD139 należałoby uprzednio przeprowadzić pomiar na wartość wzmocnienia prądowego przy prądzie I_C≈500mA i V_{CE}≈1V. Wartość wzmocnienia prądowego w tych warunkach powinna być większa od 80.
- występujące w kilku miejscach odbiornika diody BAT 85 są diodami Schottky'ego o następujących parametrach: V_R=30V, I_F=0.2A, V_{Fmax}=0.32V przy I_F=1mA, V_{Fmax}=0.40V przy I_F=10mA, C_{dmax}=10pF przy V_R=1V. Nie wskazane jest zastępowanie ich „normalnymi diodami". Dokładnymi zamiennikami diod BAT85 (Philips/Motorola) są diody BAT42 i BAT43 (SGS-Thomson).
- Stabilistory BZX79 (Pmax 0.5W) mają wiele odpowiedników, niemniej warto zwrócić uwagę na tolerancję napięcia stabilizacji która wynosi: dla diody BZX79Bxxx - ±2%, dla BZX79Fxxx - ±3%, dla BZX79Cxxx - ±5%. Zawsze można zastosować stabilizator o mniejszej tolerancji w miejsce stabilistora o tolerancji większej albo dokonać pomiarów i selekcji.



Rys. 4. Układ sterujący tranzystor mocy odchylania linii chassis GR1-AX.

Tabela 1. Wykonania układu z Rrys. 4.

Wersja	3635	1524	5519	3059	6521	2521	3520	3521		6524	5525	3525		3527
								*	**			*	**	
1	1Ω0	T125mA	3.9μH	2k7	●—●	●—●	47Ω	1k6	--------	BZX79C4V3	●—●	●—●	9Ω1	13Ω
2	1Ω0	T125mA	3.9μH	2k7	●—●	●—●	47Ω	1k6	--------	BZX79C4V3	●—●	●—●	9Ω1	13Ω
3	●—●	●—●	33μH	1k0	BAT85	10n	33Ω	--------	4k7	1N4148	—▭—	15Ω	●—●	15Ω

Oznaczenia do tabeli:
wersja 1 - schemat OTVC Philips 14GR1221
wersja 2 - instrukcja serwisowa Philips chassis GR1-AX
wersja 3 - instrukcja serwisowa OTVC Philips 20GR1250/59R
-------- - element nie wystepuje
●—● - połączenie bezpośrednie lub zwora

11. Zamienniki nadajników zdalnego sterowania

Dla poszukujących nadajników zdalnego sterowania do tego chassis, w Tabeli 2 zostały podane możliwe do zastosowania nadajniki NZSxxxx od odbiorników ELEMIS. W tabeli zamieszczona jest również lista rozkazów i lista dostępnych funkcji w danym typie zamiennika. Minus w tabeli oznacza, że funkcja nie występuje.

Tabela 2. Rozkazy zdalnego sterowania chassis GR1-AX.

Funkcja	Rozkaz RC-5	Nóżki SAA3010	NZS2050 NZS2051	NZS2040 NZS2040P	Funkcja	Rozkaz RC-5	Nóżki SAA3010	NZS2050 NZS2051	NZS2040 NZS2040P
Cyfra 0	0	21 - 17	+	+	Mute	12	22 - 11	+	+
Cyfra 1	1	21 - 16	+	+	PP (Norm)	12	22 - 10	+	+
Cyfra 2	2	21 - 15	+	+	Display	14	22 - 9	+	+
Cyfra 3	3	21 - 13	+	+	Volume +	16	23 - 17	+	+
Cyfra 4	4	21 - 12	+	+	Volume -	17	23 - 16	+	+
Cyfra 5	5	21 - 11	+	+	Brightness +	18	23 - 15	-	+
Cyfra 6	6	21 - 10	+	+	Brightness -	19	23 - 13	-	+
Cyfra 7	7	21 - 9	+	+	Colour +	20	23 - 12	-	+
Cyfra 8	8	22 - 17	+	+	Colour -	21	23 - 11	-	+
Cyfra 9	9	22 - 16	+	+	Program +	32	25 - 17	+	+
-/--	10	22 - 15	+	+	Program -	33	25 - 16	+	+
Standby	11	22 - 12	+	+	Timer (Sleep)	38	25 - 10	+	+

■

Czym zastąpić mikrokontroler sterujący SDA20562-A508?

Lucjan Jednac

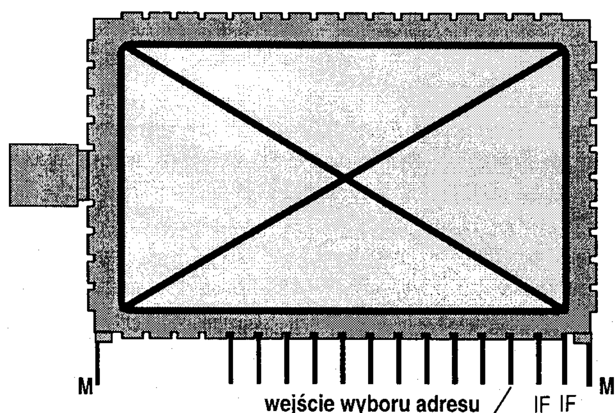
W numerze 3/97 Serwisu Elektroniki przedstawione zostało zastępcze rozwiązanie mikrokontrolera sterującego SDA2083-A026 stosowanego w odbiornikach rodziny „Siesta 2" produkowanych przez gdański UNIMOR. Tym razem chcemy przedstawić możliwości zamiany mikrokontrolera SDA20562-A508 używanego w odbiornikach „Siesta 3".

Szczegółowy opis mikrokontrolera SDA20562-A508 publikowany był w numerze 3/96 Serwisu Elektroniki. W odróżnieniu od układu zastępczego proponowanego w przypadku odbiorników „Siesta 2", tym razem chcemy przedstawić możliwość zastąpienia tego układu istniejącymi na rynku gotowymi układami mikrokontrolerów.

W przypadku braku oryginalnego układu, zaleca się stosowanie mikrokontrolera sterującego **SDA20563-A515** lub **SDA20563-A522**. Obydwa wymienione układy występują w odbiornikach oznaczonych handlową nazwą „Siesta 3A".

Oprócz wymiany układu sterującego konieczne jest przy tym dokonanie drobnych przeróbek, które zapewnią poprawne działanie odbiornika. W tym celu należy:

- zmienić adres prescalera w głowicy telewizyjnej poprzez zwarcie n.3 głowicy do masy (w odbiornikach „Siesta 3" wyprowadzenie to znajdujące się tuż za wyjściami IF „wisi" w powietrzu), patrz rys.1,



Rys.1. Umiejscowienie wejścia wyboru adresu dla głowic stosowanych w odbiornikach „Siesta 3".

- wymienić istniejącą pamięć nieulotną SDA2546 (4kbit) na układ SDA2586 o dwukrotnie większej pojemności (8kbit),
- ustawić tryb serwisowy zgodnie z opisem zamieszczonym w numerze 4/96 Serwisu Elektroniki.

Pomimo drobnych przeróbek (w praktyce sprowadza się to do dodatkowego wylutowania 8-nóżkowej pamięci EEPROM), uzyskujemy odbiornik w pełni kompatybilny z oryginalnym rozwiązaniem, które ponadto charakteryzuje się kilkoma dodatkowymi cechami. Zarówno użycie innego mikrokontrolera jak i zastosowanie dwukrotnie większej pamięci nieulotnej powoduje, że odbiornik potrafi realizować kilka dodatkowych funkcji do których należy między innymi:

- możliwość zapamiętania 100 programów (w odbiornikach z układem SDA20562-A508 i pamięcią nieulotną 4kbit możliwe jest zapamiętanie tylko 50 programów). Jest to cecha często pożądana przez użytkowników sprzętu w czasach szybko rozwijającej się sieci stacji kablowych.
- automatyczne wyszukiwanie z jednoczesnym zapamiętywaniem kanałów (*auto search*). Jest to funkcja dodatkowa, poza istniejącą również w układzie SDA20562-A508 możliwością wyszukiwania kanałów (*search*). Dostępna jest poprzez główne menu programowania.
- porządkowanie programów. W przypadku użycia funkcji *auto search* czynność ta wydaje się niezbędna dla nadania odpowiednich numerów programom najczęściej oglądanym
- możliwość oglądania wszystkich programów telewizyjnych w obrazku PIP, w przypadku gdy odbiornik znajduje się w stanie AV lub SVHS,
- zamiana przy pomocy rozkazu z pilota obrazu głównego z obrazkiem oglądanym w okienku PIP. Do tego celu służy przycisk „żółty", wykorzystywany do obsługi dekodera teletekstu,
- możliwość zablokowania wybranych numerów programów lub całego odbiornika (*parental control*). Do obsługi tej funkcji używany jest przycisk „zielony" służący normalnie do obsługi dekodera teletekstu.

Uwaga: W przypadku gdy użytkownik zapomni wprowadzony wcześniej kod, jedynym sposobem odblokowania odbiornika jest wejście do trybu serwisowego. Ponowne włączenie spowoduje, że możliwe jest oglądanie wszystkich programów jak również możliwe jest programowanie odbiornika.

Dodatkowo układy zastępcze potrafią wysterować tuner satelitarny oferowany swego czasu przez fabryczne punkty serwisowe Unimoru.

Proponowane zastępcze układy **SDA20563-A515** oraz **SDA20563-A522** są w pełni kompatybilne zarówno pod względem wyprowadzeń jak i działania programu. Wersja A522 jest wersją ulepszoną, drobne różnice występują w sposobie obsługi funkcji *parental control*.

Układy scalone SDA20563-A515 oraz SDA20563-A522 wraz z zaprogramowaną pamięcią dostępne są w firmie „JUPITEL" s.c. - patrz: szczegółowa oferta na okładce czasopisma.

Procesor wizyjny TDA4680 (cz.2)

Jacek Skrzypkowski

Układ automatycznej regulacji punktu odcięcia i poziomu bieli (rys. 2)

Dla zapewnienia poprawnego odtworzenia sygnału telewizyjnego na ekranie odbiornika, konieczne jest uzyskanie stanu, kiedy składowe czarno-białe obrazu, dla wszystkich występujących poziomów jaskrawości, pozbawione będą jakichkolwiek zakolorowań. Sytuacja ta ma miejsce jedynie wtedy, gdy wzajemny stosunek wielkości prądów pochodzących z poszczególnych katod kineskopu pozostaje stały dla wszystkich poziomów wysterowania. Aby powyższy warunek był spełniony, niezbędne jest przeprowadzenie balansu bieli w dwóch etapach:

- etap balansu statycznego - dla niewielkich prądów katodowych (*prądów ciemnych*), blisko punktu odcięcia kineskopu - przeprowadzany na teście białego pola przy luminancji 2-3 cd/m^2.
- etap balansu dynamicznego - dla znacznych prądów kineskopu - przeprowadzany na teście białego pola przy luminancji około 70 cd/m^2.

Odbiorniki telewizyjne wyposażone w procesory dotychczas omawiane (TDA350X, TDA4580) wymagają przeprowadzania balansu bieli, w którym elementami odpowiedzialnymi za wzmocnienie lub poziom składowej stałej w poszczególnych torach są potencjometry. Zastosowanie TDA4680 umożliwiło udoskonalenie tego procesu i pozbycie się zewnętrznych elementów nastawczych.

Aby balans bieli mógł być w pełni zautomatyzowany konieczne stało się wprowadzenie dodatkowego impulsu (oprócz, występujących już we wcześniej konstruowanych procesorach, impulsów pomiarowych prądu ciemnego), wymuszającego przepływ pomiarowego prądu katodowego dla dużego poziomu wysterowania (balans dynamiczny). Impuls ten pojawia się w ostatniej linii wygaszania pionowego, w każdym z torów co trzeci półobraz i tylko wtedy gdy bit WPEN ustawiony jest na 1. Ponadto niezbędne było zastosowanie w każdym z torów, sterowanych szyną, elektronicznych potencjometrów balansu dynamicznego bieli i 6-bitowych rejestrów odniesienia.

Układ automatycznej regulacji utrzymywania punktu odcięcia

Z układem automatycznej regulacji punktu odcięcia współpracują: tranzystory pomiarowe Tmx (Tmb, Tmg, Tmr), podłączony do wejścia pomiarowego (19) rezystor Rmd, podłączony do wejścia 17 kondensator magazynujący informację o prądzie

Rys.2. Schemat blokowy automatycznej regulacji punktu odcięcia i poziomu bieli.

upływu oraz kondensatory pamiętające Cmb, Cmg oraz Cmr (odpowiednio 21, 23 i 25 wyprowadzenie układu).

Tranzystory Tmx włączone w obwody katod kineskopu, pełnią rolę tranzystorów pomiarowych - wielkość prądów płynących w kolektorach tych tranzystorów odpowiada wielkościom prądów katodowych. Prądy te przepływają także przez podłączony do wejścia 19 procesora rezystor Rmd, na którym powstaje napięcie U19 zależne od wielkości prądów katodowych.

Na rezystorze Rmd odkłada się także napięcie zależne od prądu upływu kineskopu. W czasie linii poprzedzających pojawienie się pierwszego z impulsów pomiarowych układ przełączający procesora umożliwia naładowanie kondensatora Cl (nóżka 17) do poziomu zależnego od napięcia występującego na rezystorze Rmd. W ten sposób zapamiętana zostaje informacja wykorzystywana do kompensacji prądu upływu kineskopu. Aby omówić działanie układu automatycznej regulacji punktu odcięcia, wystarczy poprzestać na omówieniu jednego toru, zatem opis dotyczyć będzie tylko toru R. Jak już wiadomo w 19 linii (PAL/SECAM) znajduje się impuls, który po przejściu przez stopień wyjściowy procesora i wzmacniacze wizyjne wymusza przepływ nieznacznego prądu katodowego (ciemnego) kineskopu. Za pośrednictwem tranzystora Tmr i rezystora Rmd informacja o wielkości tego prądu trafia, jako napięcie powstałe na rezystorze Rmd, na 19 wejście procesora. Wewnątrz układu napięcie to porównywane jest z regulowanym napięciem odniesienia Uref, którego wielkość zależna jest od zawartości rejestru odniesienia (wartość cyfrowa zamieniana jest w przetworniku cyfrowo-analogowym na żądaną wartość napięcia Uref). Wynikła różnica, po uwzględnieniu informacji o prądzie upływu, zapamiętywana jest w kondensatorze Cmr. Wielkość napięcia, do której ładuje się kondensator Cmr, w sposób bezpośredni wpływa na składową stałą sygnału wyjściowego R. Składowa stała ulegnie zmianie w takim kierunku, że napięcie U19 (dzięki zmianie, zależnego od poziomu wysterowania kineskopu, prądu katodowego) zbliży się do napięcia odniesienia Uref. Prawdziwa stanie się zależność:

Ik=U19/Rmd=Uref/Rmd gdzie Ik- wielkość prądu ciemnego

Widać stąd jasno, że wielkość prądu ciemnego, a zarazem poziom składowej stałej odpowiadający niskim wartościom prądów katodowych (blisko punktu odcięcia kineskopu), zależy w tym układzie nie tylko od wartości rezystancji pomiarowej Rm ale także od wartości napięcia odniesienia Uref. Odpowiednio do zawartości rejestrów odniesienia zmienia się wartość Uref w chwili pomiaru prądu ciemnego w poszczególnych torach. Takie rozwiązanie daje możliwość doboru żądanych prądów ciemnych a co za tym idzie przeprowadzenie balansu statycznego, bez konieczności stosowania zewnętrznych elementów nastawczych. Utrzymywanie prądu Ik na stałym poziomie zapewnia długotrwałe, niezależne od warunków zewnętrznych (zmiany napięcia zasilania, temperatury, prądu upływu kineskopu) utrzymywanie balansu bieli kineskopu.

Układ automatycznej regulacji utrzymywania punktu bieli

W linii 22 (PAL/SECAM) można wygenerować impuls (WPEN=1), który po przejściu przez stopień wyjściowy procesora i wzmacniacze wizyjne wymusza przepływ znacznego prądu katodowego kineskopu. Za pośrednictwem tranzystora Tmx i rezystorów Rmd i Rmw informacja o wielkości tego prądu trafia, jako napięcie powstałe na rezystorze Rmd, na 18 wejście procesora. Wewnątrz procesora wartość tego napięcia porównywana jest z parą wartości progowych zależnych od Uref. Stąd też wartość rzeczywista napięcia pomiarowego może leżeć:

- między wartościami progowymi (w dopuszczalnym zakresie);
- poniżej mniejszej wartości progowej (poniżej dopuszczalnego zakresu);
- powyżej większej wartości progowej (powyżej dopuszczalnego zakresu).

Zaistniały stan znajduje odzwierciedlenie w trzech dwubitowych rejestrach poziomu bieli (Tabela 5).

Tabela 5. Znaczenie bitów w rejestrach poziomu bieli.

CX1	CX0	INTERPRETACJA
0	0	brak pomiaru od ostatniego czytania w torze X
1	0	poziom bieli poniżej dopuszczalnego zakresu w torze X
1	1	poziom bieli wewnątrz dopuszczalnego zakresu w torze X
0	1	poziom bieli powyżej dopuszczalnego zakresu w torze X

Uwaga: X przyjmuje wartości R, G i B.

Dzięki informacji zawartej w rejestrach poziomu bieli procesor sterujący odbiornika, lub też zewnętrzny mikrokomputer podłączony do szyny I^2C odbiornika telewizyjnego, zmieniając nastawy elektronicznych potencjometrów decydujących o wzmocnieniu sygnału w torach R, G i B, może sterować przeprowadzeniem dynamicznego balansu bieli.

Przykładowy, uproszczony algorytm przeprowadzenia balansu bieli

Poniżej omówiono jedną z możliwości przeprowadzenia automatycznego balansu bieli w odbiornikach wyposażonych w procesor TDA4680, przy wykorzystaniu zestawu przedstawionego na rysunku 3.

1. Przeprowadzenie balansu statycznego (test białego pola o luminancji 2-3 cd/m^2): program sterujący, znajdujący się w mikrokomputerze, zmienia tak długo zawartość rejestrów odniesienia układu TDA4680, aż otrzyma z analizatora koloru informację, że luminancja wszystkich trzech składowych (R, G, B) znajduje się w polu tolerancji dla żądanego punktu bieli.
2. Przeprowadzenie balansu dynamicznego (test białego pola o luminancji około 70 cd/m^2): program sterujący zwiększa wzmocnienie w torze X (X=R, G lub B); w pamięci mikrokomputera zapisane zostają wartości wzmocnienia w przypadku wystąpienia następujących zmian wartości bitów rejestrów poziomu bieli (Tabela 5):
   - zmiana CX1=1, CX0=0 na CX1=1, CX0=1 (przejście mierzonego poziomu bieli z poziomu poniżej dopuszczal-

nego zakresu do poziomu wewnątrz dopuszczalnego zakresu);
- zmiana CX1=1, CX0=1 na CX1=0, CX0=1 (przejście mierzonego poziomu bieli z poziomu wewnątrz dopuszczalnego zakresu do poziomu powyżej dopuszczalnego zakresu).
Otrzymane dwie wartości uśrednia się i otrzymaną liczbę zapisuje się w pamięci nieulotnej odbiornika telewizyjnego jako docelową wartość wzmocnienia w torze X. Powyższą operację przeprowadza się dla każdego z torów.

Wybrane parametry katalogowe układu TDA4680

Tabela 6 przedstawia wybrane parametry katalogowe TDA4680.

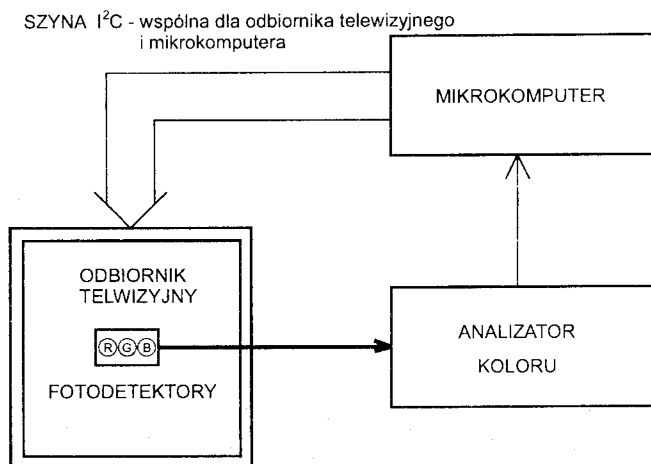
Przykładowa aplikacja procesora TDA4680
(rys. 4)

Rysunek 4 przedstawia jedną z możliwych aplikacji układu TDA4680 oraz schemat, współpracującego z procesorem, wzmacniacza wizji.

Stała czasowa ogranicznika wartości szczytowej zależy od wartości kondensatora Cp. O stałej czasowej ogranicznika wartości średniej decydują wartości elementów układu całkującego: rezystora Rsr i kondensatora Csr. Diody D1, D2, D3 i D4 zabezpieczają wejścia 14, 15, 18 i 19 przed przepięciami. Uwagę zwraca brak doprowadzenia jakichkolwiek zewnętrznych napięć regulacyjnych oraz potencjometrów balansu bieli. Wszelkie nastawy, ustalenie poziomów zadziałania wbudowanych ograniczników czy regulacja balansu bieli odbywa się za pośrednictwem szyny I²C.

Uwagi serwisowe

Na koniec przedstawione zostaną niektóre z objawów niewłaściwej pracy odbiornika telewizyjnego, których źródłem może być nie tylko uszkodzenie procesora TDA4680, ale także



Rys.3. Układ umożliwiający przeprowadzenie automatycznego balansu bieli w odbiornikach wyposażonych w procesor TDA4680.

współpracujących z nim elementów. Przed wymianą układu zawsze warto sprawdzić jakość elementów biernych dołączonych do układu, bądź zawartość pamięci nieulotnej odbiornika (niektóre jej komórki mają swoje odbicie w wartości parametrów, ustawianych w trybie serwisowym danego odbiornika).

Po włączeniu odbiornika pojawia się fonia, ekran kineskopu pozostaje wygaszony; po chwili pojawia się charakterystyczna ciemna tęcza.

Powodem tego zjawiska może być niewłaściwa wartość rejestru poziomu ograniczania (subadres 0A, wartość za wysoka). Rejestr ten wykorzystuje się do ustalenia progu zadziałania ogranicznika wartości szczytowej. W odbiornikach rodziny SIESTA3, wartość tego rejestru można zmieniać modyfikując w trybie serwisowym wielkość PEAK WHITE.

Na wyjściach procesora (20, 22 i 24), bezpośrednio po włączeniu odbiornika, występują impulsy pomiarowe testujące stopień nagrzania katod (patrz opis działania układów opóźnia-

Tabela 6. Wybrane parametry katalogowe procesora TDA4680.

parametr	nóżka	min.	typ.	maks.	jedn.
napięcie zasilania	5	7,2	8,0	8,8	V
pobór prądu	5	-	85	110	mA
zakres regulacji nasycenia	I²C	-	50	-	dB
zakres regulacji kontrastu	I²C	-	22	-	dB
zakres regulacji jaskrawości (1)	I²C	-	-50÷30	-	%
impulsy pomiarowe prądu ciemnego lub impulsy pomiarowe poziomu bieli (2)	19	0,5	1,0	1,5	V
rezystancja wejściowa: -wejście luminancji -wejście sygn. różnicowych	 8 6,7	 10 10	 - -	 - -	MΩ

(1) - zmiana poziomu czerni sygnału o nominalnej amplitudzie w odniesieniu do poziomu impulsów pomiarowych punktu odcięcia
(2) - różnica między napięciem w liniach pomiaru prądu ciemnego lub liniach pomiaru poziomu bieli a napięciem odniesienia

Rys.4. Typowa aplikacja układu TDA4680.

jących). Gdy amplituda tych impulsów jest za wysoka, to wysterowują one tak silnie katody kineskopu, że napięcie na emiterach (a więc także kolektorach) nasyconych tranzystorów pomiarowych (Tmr, Tmg, Tmb) nie może przekroczyć, wymaganej na wejściu 19, wartości progowej 5V. W chwili występowania nie ograniczanego impulsu pomiarowego, mierzone względem masy napięcie na katodzie kineskopu, może wynosić nawet około 4V.

Po włączeniu odbiornika pojawia się fonia, ekran kineskopu pozostaje wygaszony.

Powody mogą być różnorakie (patrz też opis działania układów opóźniających):

- zbyt mały poziom ograniczania - za mała wartość w rejestrze o subadresie 0A - zbyt mała amplituda impulsów pomiarowych nie zapewni odpowiednio dużego prądu pomiarowego, a co za tym idzie, na wejściu 19 układu nie zostanie osiągnięta wartość progowa wynosząca 5V.

- Uszkodzony jeden z kondensatorów pamiętających (Cmb, Cmg lub Cmr) - w tych warunkach nie zostanie przerwana praca drugiego z układów opóźniających, testującego wielkość prądu ładującego wymienione kondensatory.
- Uszkodzony kondensator Cl (magazynujący informację o prądzie upływu) - w tych warunkach również nie zostanie przerwana praca drugiego z układów opóźniających, który testuje poprawność działania układu automatycznej regulacji punktu odcięcia kineskopu.
- Uszkodzony kondensator Cp - w przypadku, gdy kondensator podłączony do nóżki 16 stanie się elementem o dużym prądzie upływu, niemożliwe będzie osiągnięcie na tym wejściu odpowiednio dużego napięcia - stan taki spowoduje silne ograniczenie sygnałów wyjściowych, co może uniemożliwić poprawną pracę układów opóźniających (ograniczenie impulsów testujących stan nagrzania katod). Kondensator o dużym prądzie upływu podłączony do wejścia 16 spowodować może także wystąpienie objawów opisanych dalej.

Bardzo wolne rozjaśnianie się ekranu, powolny wzrost kontrastu po włączeniu odbiornika; trudności z uzyskaniem dużej dynamiki obrazu.

Kondensator Cp, będący w wyniku uszkodzenia elementem o dużym prądzie upływu, może spowodować wolne narastanie napięcia na wejściu 16, a w większości wypadków osiągnięte napięcie będzie za małe (mniejsze od 4V) aby wyprowadzić procesor ze stanu ciągłego ograniczania. Skutkiem tego kontrast obrazu będzie stale obniżony.

Obraz o bardzo małej kontrastowości, widoczne powroty linii; zjawisko nie ustępuje mimo regulacji napięcia siatki drugiej.

W trybie serwisowym sprawdzić zawartość rejestrów wzmocnienia w torach R, G, B (subadresy 04, 05 oraz 06). W przypadku stwierdzenia ich wyzerowania przeprowadzić ponowny balans bieli. W odbiornikach rodziny SIESTA3, zawartość tych rejestrów można zmieniać modyfikując w trybie serwisowym wielkości RED GAIN, GREEN GAIN oraz BLUE GAIN.

Gdy odbiornik znajduje się w trybie teletekstu (lub OSD) na ekranie widoczny jest brak jednego z kolorów.

Sprawdzić odpowiedni kondensator sprzęgający, dołączony do drugiego wejścia RGB (wyprowadzenia 2, 3, 4). Postępować podobnie gdy brak któregokolwiek z kolorów, w przypadku pracy odbiornika w trybie RGB. Należy wtedy sprawdzić kondensatory dołączone do pierwszego wejścia RGB (wyprowadzenia 10,11 i 12).

Uwaga: Postępowanie jest słuszne jedynie w przypadku gdy pierwsze wejście RGB zostało użyte do współpracy z EUROZŁĄCZEM a drugie z teletekstem, OSD itp..

Czarne, poziome kreski występujące w jasnych partiach obrazu.

Może to być objaw wadliwie działającego ogranicznika wartości szczytowej. Przy zbyt małej stałej czasowej tego ogranicznika (np. uszkodzony kondensator Cp), zmiany kontrastu i jaskrawości występujące w momentach ograniczania są zbyt szybkie i za głębokie, czego wynikiem jest wystąpienie opisywanego zjawiska.

Wyraźna deformacja obrazu, znaczne przebarwienia, silny efekt „pompowania", utrata ostrości.

Zmierzyć wartość napięcia występującego na wejściu 15 procesora (w przypadku gdy jest ono wykorzystane w układzie ograniczania wartości średniej prądu strumieniowego kineskopu). Jeżeli mimo zastosowania różnych testów (najskuteczniejszy jest tu test białego pola) wartość tego napięcia nie spada poniżej 4V (nawet przy maksymalnych nastawach kontrastu i jaskrawości) należy sprawdzić elementy układu ogranicznika wartości średniej. ▣

Metody szybkiego sprawdzenia pilotów IR

(Tekst sponsorowany)

Wielu pracowników Serwisu sprawdza działanie pilotów wykorzystując odbiorniki radiowe ustawione na zakresie AM. Metoda ta sprawdza się, ale tylko dla niektórych typów pilotów tzn. tych, których oscylatory pracują na częstotliwościach w okolicy 465kHz (pośrednia AM). Inną metodą jest obserwacja emisji diod pilota poprzez kamerę video. Jednakże nie zawsze mamy pod ręką wymienione urządzenia i wówczas przydatny jest tester pilotów IR.

Tester pilotów

Tester pilotów IR (*Infra Red* - promienie podczerwone) umożliwia sprawdzanie nadajników zdalnej regulacji pracujących w podczerwieni i stosowanych w sprzęcie powszechnego użytku takim jak: odbiorniki telewizyjne, magnetowidy, tunery satelitarne, wieże audio, CD itp.

Tester szczególnie przydatny jest, gdy zdalne sterowanie nie działa. Pozwala on szybko zlokalizować uszkodzenie (nadajnik zdalnej regulacji czy urządzenie odbiorcze). Dodatkowe jego zalety można dostrzec w przypadku konieczności sprawdzania wszystkich rozkazów testowanego nadajnika oraz podczas naprawy uszkodzonego nadajnika.

Tester pilotów IR wykrywa wszystkie stosowane kody (RC-5, IR-60, RECS80, NEC, ITT, Motorola itp.) i odbiera promieniowanie podczerwone modulowane przebiegiem z zakresu wszystkich praktycznie stosowanych częstotliwości (30-54kHz).

Budowa

Schemat blokowy testera pilotów IR przedstawia rys. 1.

Głównym elementem testera pilotów IR jest dioda odbiorcza typu PIN z filtrem wycinającym światło widzialne. Wydzielony i wzmocniony sygnał promieni podczerwonych (o długości fali od 700nm do 1500nm) podawany jest poprzez układ ARW (Automatyczna Regulacja Wzmocnienia) do filtru pasmowego. Następnie, jako że większość nadajników zdalnej regulacji nadaje sygnał zmodulowany, sygnał podawany jest na demodulator. Tak przetworzony sygnał użyteczny podawany jest do układów wykonawczych, które umożliwiają realizację następujących funkcji:

1. sygnalizacja odbioru sygnału IR za pomocą przetwornika dźwiękowego
2. sygnalizacja odbioru sygnału IR za pomocą diody świecącej typu LED
3. pomiar sygnału IR na oscyloskopie.

Wersje testera

Tester pilotów IR01

Tester pilotów IR01 wykonywany jest w wersji „kieszonkowej" tzn. w obudowie stosowanejw pilotach służących np. do sterowania alarmów samochodowych. Odebranie rozkazu sygnalizowane jest diodą świecącą, która zapala się po włączeniu zasilania testera, przygasa zaś w chwili wykrycia poprawnego sygnału z pilota.

Test danego pilota wykonuje się podczas przytrzymania przycisku włączającego zasilanie układu.

Urządzenie zasilane jest z baterii 12V (typ LRV08, E23A, MS21, V23 i inne).

Wymiary: 50mm x 35mm x 14mm.

Tester pilotów IR02

Tester pilotów IR02 wykonywany jest w wersji warsztatowej. Odebranie rozkazu sygnalizowane jest pulsowaniem diody świecącej LED (zielonej), która zapala się po wykrycia poprawnego sygnału z pilota. W testerze pilotów IR 02 dodatkowo odebraniu rozkazu towarzyszy sygnalizacja dźwiękowa. Ponadto tester pilotów IR 02 posiada gniazdo typu „mini jack" umożliwiające pomiar sygnału IR na oscyloskopie.

Urządzenie zasilane jest z baterii 12V (typ LRV08, E23A, MS21, V23 i inne). Włączenie zasilania realizowane jest przy pomocy przełącznika suwakowego.

Wymiary: 120mm x 35mm x 23 mm.

Zalety testerów

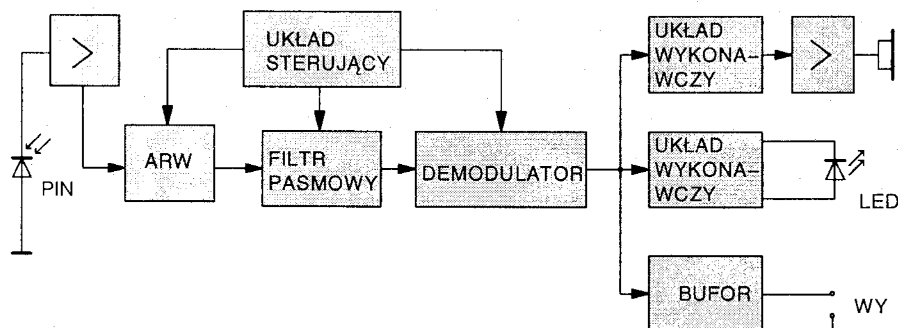
Zaletą testera IR01 są jego małe gabaryty i forma breloczka (z możliwością doczepienia kluczy), która sprawia, że tester może być zawsze „pod ręką".

Zaletą testera IR02 jest sygnalizacja dźwiękowa, która jest przydatna, gdy podczas naprawy uszkodzonego pilota obserwacja wzrokowa jest utrudniona (np. naprawa klawiatury pilota, sprawdzanie połączeń, styków itp.). Również przy pewnej wprawie osoba posługująca się testerem IR02 może „na słuch"rozpoznawać kod wysyłany przez testowanego pilota i ewentualnie upewnić się czy jest on prawidłowy. Dodatkowo tester pilotów IR02 umożliwia dokładny pomiar i obserwację na oscyloskopie kodu testowanego pilota dzięki specjalnemu wyjściu.

Czasami występuje problem, gdy pilot emituje sygnał, ale o nieprawidłowej częstotliwości modulującej (zwykle dużo wyższej). Zjawisko takie występuje, gdy rezonator kwarcowy lub obwód z nim związany jest uszkodzony (stanowi rozwarcie dla układu scalonego nadajnika). Innym rodzajem uszkodzenia pilotów jest wysyłanie sygnału ale z nieprawidłowym kodem. Taki przypadek może wystąpić, gdy w układzie zasilania pilota ulegnie uszkodzeniu kondensator elektrolityczny (utrata pojemności lub odłączony w wyniku np. upadku pilota), który jest zarazem odpowiedzialny za magazynowanie energii potrzebnej dla emisji diod. W takiej sytuacji początkowe impulsy pierwszej części kodu mogą być generowane poprawnie jednak w wyniku braku energii układ fałszuje dalszą część kodu. Podobna sytuacja może wystąpić przy zużytych bateriach, gdzie pierwsza część kodu jest emitowana z naładowanego kondensatora elektrolitycznego.

Jedyną metodą wykrycia uszkodzenia w takich przypadkach jest pomiar sygnału i do tego celu bardzo przydatne jest gniazdo w testerze pilotów IR02, umożliwiające obserwację sygnału na oscyloskopie.

Tester pilotów (szczególnie przenośny) z własnym zasilaniem bateryjnym jest bardzo przydatnym przyrządem i każdej osobie, zajmującej się naprawą sprzętu powszechnego użytku, na pewno niejednokrotnie się przyda i ułatwi oraz przyśpieszy naprawę.



Rys.1. Schemat blokowy testera pilotów

Testery pilotów dostępne są (także wysyłkowo) w firmie „JUPITEL" s.c. ul. Rzeźnicka 54/56, 80-822 Gdańsk, tel. (058)375235, tel.kom.0602-255543, fax. (058)316024. Aktualne ceny: tester pilotów IR01 - 20zł plus VAT, tester pilotów IR02 - 36zł plus VAT. W podane kwoty wliczono cenę baterii.

Odbiornik TRILUX TAP2101 firmy PROELCO (cz.2)

Grażyna Wielich

3. Tor sygnałowy odbiornika TRILUX TAP2101

Schemat ideowy toru sygnałowego przedstawia rys. 4. W torze tym zastosowano układy scalone:

- TDA8362 firmy PHILIPS realizujący wszystkie podstawowe funkcje toru sygnałowego;
- TDA4661 firmy PHILIPS realizujący funkcję opóźniania sygnałów różnicowych koloru;
- TDA8395 realizujący funkcję dekodera SECAM.

Tor w.cz.-p.cz.

W odbiorniku zastosowano głowicę z syntezą napięciową HTV221S firmy THOMSON. Jest to pełnozakresowa głowica umożliwiająca odbiór sygnałów telewizyjnych z zakresu 48MHz do 860MHz. Sterowana jest sygnałami przełączającymi pasma VHFL, VHFH, UHF oraz napięciem przestrajającym VTUN podawanymi z układu zdalnej regulacji. Wyjście sygnału p.cz. z głowicy jest wyjściem symetrycznym. Sygnał p.cz. podawany jest do wejścia filtru z falą powierzchniową F101 typu FT3895 firmy ITME. Sygnał po filtrze podawany jest do wejść 45 i 46 układu scalonego IC101 TDA8362 PHILIPS. Wyprowadzenia te są wejściami trzystopniowego wzmacniacza sygnału p.cz. o całkowitym wzmocnieniu 64dB. Wzmocniony sygnał p.cz. podawany jest w TDA8362 do synchronicznego detektora sygnału wizji. Nośna wizji 38,9 MHz dla detekcji synchronicznej odtwarzana jest w układzie z zewnętrznym obwodem rezonansowym przyłączonym do wyprowadzeń 2 i 3 TDA8362. Elementy obwodu rezonansowego to: L201, C112, R111, C113, R112.

Zdekodowany całkowity sygnał wizji pojawia się na wyprowadzeniu 7 IC101.

Wyprowadzenie 4 IC101 jest wyjściem układu identyfikacji TDA8362. W przypadku wykrycia obecności sygnału wizyjnego napięcie na wyjściu 4 jest >6V. W przypadku braku sygnału wizyjnego napięcie na tym wyprowadzeniu wynosi 0V. Napięcie to sumowane jest w układzie R326, D302, R325, D303 z napięciem przełączającym odbiornik na pracę AV lub SVHS i po zsumowaniu podawane jest jako sygnał IDENT do układu sterowania.

Układ ARW w TDA8362 jest kluczowanym układem dekodującym poziom impulsów synchronizacji w sygnale wizyjnym. Kondensator stałej czasowej układu C115 przyłączony jest do wyprowadzenia 48 IC101. Próg zadziałania układu ARW dla głowicy regulowany jest napięciem uzyskiwanym w układzie dzielnika R107 i R108 z napięcia +8V. Wyprowadzenie 47 to wyjście napięcia ARW. Jest to wyjście typu otwarty kolektor. Zakres zmian napięcia ARW wymagany dla zastosowanej głowicy ustalany jest rezystorami R105, R104, R106.

Układ ARCz w TDA8362 sterowany jest tym samym napięciem odniesienia, które steruje synchronicznym detektorem wizji. Napięcie ARCz wyprowadzone jest na wyjście 44 TDA8362. Zakres zmian tego napięcia wynosi 0V-8V. Rezystory R109, R110 ustalają nachylenie charakterystyki układu ARCz. Napięcie ARCz podawane jest do wtórnika T101 i po wtórniku do układu zdalnej regulacji przez rezystor R535.

Tor fonii odbiornika

Całkowity sygnał wizyjny z wyprowadzenia 7 TDA8362 podawany jest do wtórnika emiterowego T301. Z emitera sygnał wizyjny podawany jest przez dławik L202 do układu filtrów ceramicznych FC201, FC202 wydzielających sygnały różnicowe fonii 5,5MHz i 6,5MHz . Kondensatory C213, C212 stanowią dopasowanie dla filtrów ceramicznych. Sygnał 5,5MHz po filtrze FC201 podawany jest dalej do układu przez diodę D201. Dioda przewodzi gdy napięcie na kolektorze klucza tranzystorowego T202 przyjmuje stan wysoki, a więc wówczas gdy napięcie SYSTEM z układu zdalnej regulacji przyjmuje stan niski. Gdy napięcie SYSTEM przyjmuje stan wysoki, sygnał różnicowy fonii 5,5MHz nie jest przepuszczany przez D201.

Sygnały różnicowe fonii po filtrach ceramicznych są podawane przez kondensator C214 do wejścia 5 TDA8362. Jest to wejście detektora fonii pracującego w układzie PLL. Układ ten pozwala na detekcję sygnałów różnicowych z zakresu 4,2MHz - 6,8MHz. Stałą czasową układu PLL ustala kondensator C209 przyłączony do wyprowadzenia 51 IC101. Zdekodowany sygnał fonii w TDA8362 podawany jest do układu przełączającego i wzmacniacza. Na wyjście 1 IC101 wyprowadzony jest nieregulowany sygnał m.cz. fonii. Kondensator C211 jest kondensatorem deemfazy. Sygnał z wyprowadzenia 1 jest wzmacniany w układzie wzmacniacza z tranzystorem T201 i elementami R206, R207, R208, R224, C219 i przez kondensator C218 podawany do wyjść 1 i 3 Eurozłącza G301.

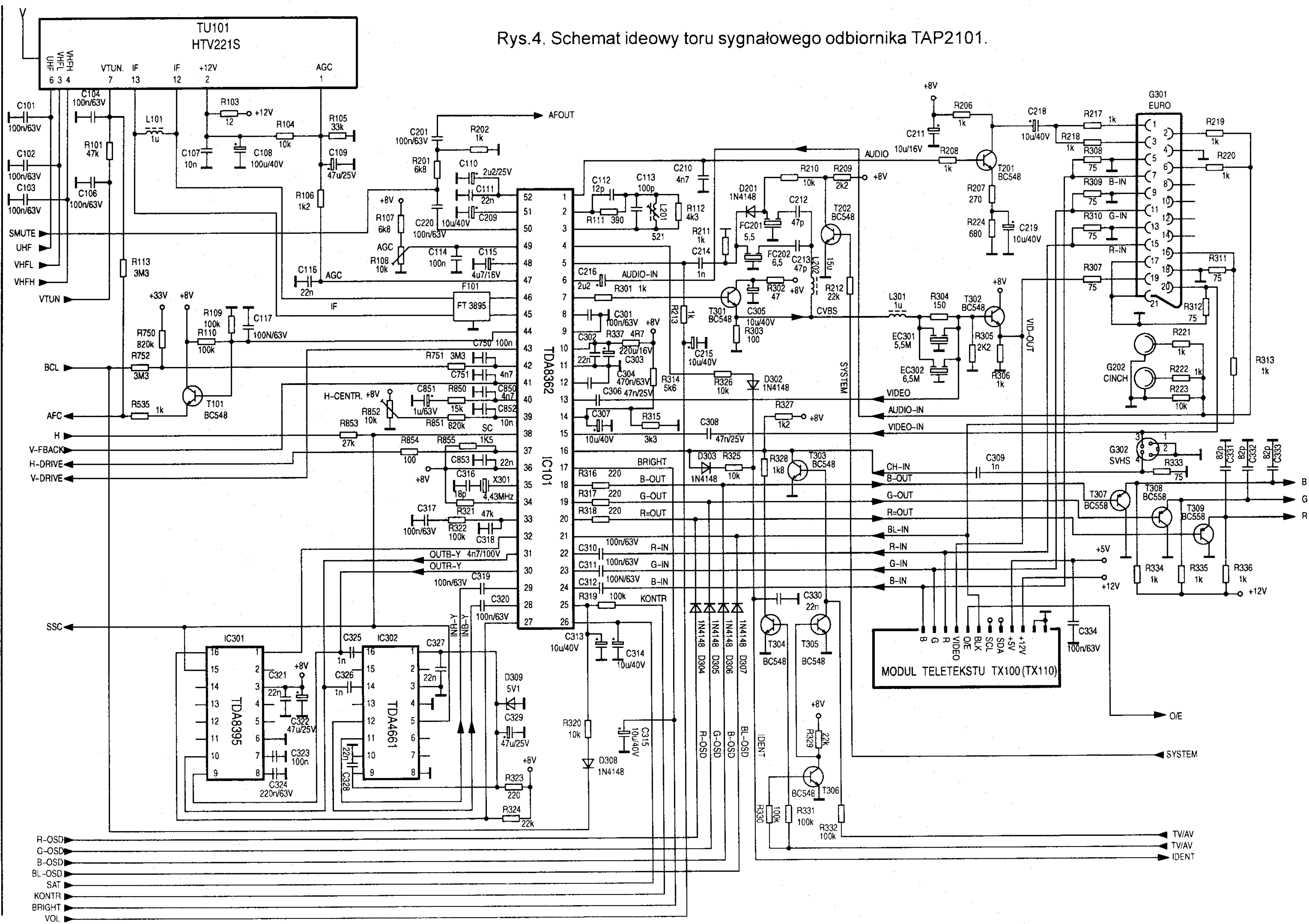
Sygnał nieregulowany fonii w TDA8362 podawany jest do układu przełączającego. Na drugie wejście tego układu podawany jest sygnał z wejścia 6 TDA8362. Jest to sygnał audio z wyprowadzeń 2 i 6 gniazda Euro lub z gniazda G202 typu Cinch. Pracą układu przełączającego steruje napięcie podawane na wyprowadzenie 16 TDA8362.

Sygnał m.cz. fonii po przełączniku podawany jest w TDA8362 do wzmacniacza o regulowanym wzmocnieniu. Wyprowadzenie 5 układu scalonego pełni podwójną funkcję. Jest to wejście sygnału różnicowego fonii oraz wejście napięcia regulacyjnego dla wzmacniacza. Napięcie regulacyjne głośności VOL podawane jest z układu sterowania.

Wzmocniony sygnał fonii o amplitudzie regulowanej napięciem regulacyjnym głośności wyprowadzony jest na wyjście 50 TDA8362 i podawany dalej poprzez dzielnik R201, R202 i kondensator sprzęgający C220 i C201 do wzmacniacza końcowego fonii. Sygnał MUTE z układu sterowania blokuje sygnał fonii zwierając kondensator C220 do masy w momentach przełączania programów lub zaniku sygnału video.

Układy przełączania sygnałów video

Sygnał wizyjny z wyjścia 7 TDA8362 podawany jest do wtórnika T301 i dalej do układu filtrów ceramicznych EC 301, EC302, które eliminują z całkowitego sygnału wizyjnego sy-



Rys.4. Schemat ideowy toru sygnałowego odbiornika TAP2101.

gnały o częstotliwościach różnicowych fonii 5,5MHz i 6,5MHz. Sygnał video po eliminatorach podawany jest do wejścia 13 układu scalonego, a poprzez wtórnik z tranzystorem T302 do wyprowadzenia 19 gniazda Eurozłącze i do modułu teletekstu.

Do wejścia 15 TDA8362 podawany jest sygnał wejściowy video z wyprowadzenia 20 Eurozłącza lub sygnał luminancji z gniazda SVHS G302.

Do wejścia 16 układu scalonego podawany jest przez kondensator C309 sygnał wejściowy chrominancji z gniazda SVHS G302. Wyprowadzenie to spełnia także rolę wejścia dla napięcia sterującego przełączaniem sygnałów z gniazd SVHS i Eurozłącze.

Przy napięciu U16<0,5V w odbiorniku przetwarzane są sygnały video i fonii pochodzące z toru w.cz. - p.cz. odbiornika. Jest to praca w trybie TV.

Przy napięciu U16>3V i U16<5V układ TDA8362 przełączony jest na pracę z sygnałami z gniazda SVHS i fonii z gniazd Cinch lub Eurozłącza. Jest to praca w trybie SVHS.

Przy napięciu U16>7,5V układ scalony przełączony jest na pracę z sygnałami video i fonii z Eurozłącza. Jest to praca w trybie AV.

Sygnał sterujący przełączaniem wytwarzany jest w układzie z tranzystorami T303, T304, T305, T306 z sygnałów TV/AV i TV/SVHS pochodzących z układu sterowania.

Układy filtrów chrominancji i luminancji

TDA8362 zawiera filtry toru chrominancji i luminancji odbiornika:

- filtr wydzielający sygnał chrominancji z sygnału video podawanego do układu scalonego przez wyprowadzenie 13 lub 15; sygnał chrominancji po tym filtrze kierowany jest do toru dekodera koloru w TDA8362;
- filtr eliminujący podnośną chrominancji z sygnału video podawanego do wyprowadzeń 13 lub 15. Filtr ten jest wyłączany w przypadku odbioru sygnałów z gniazda SVHS. Sygnał luminancji z wyjścia filtru kierowany jest do linii opóźniającej luminancji. Linia ta jest wyłączona w przypadku odbioru sygnałów z gniazda SVHS.

Układ „peaking", do którego podawany jest sygnał luminancji po linii opóźniającej ma za zadanie podbicie lub obcięcie wyższych częstotliwości pasma toru Y. Napięcie regulacyjne dla układu „peaking" podawane jest na wyprowadzenie 14 układu TDA8362 i ustalane rezystorami dzielnika R314, R315.

Tor dekodera koloru i układy wytwarzania sygnałów RGB

Układ dekodera koloru w TDA8362 pozwala na detekcję sygnałów koloru w systemach PAL i NTSC. W odbiorniku wykorzystuje się dekoder tylko w zakresie odbioru sygnałów PAL. Podstawowe bloki dekodera to:

- generator podnośnej koloru z zewnętrznym rezonatorem kwarcowym X301 przyłączonym do wyprowadzenia 35;
- detektor fazy z zewnętrznym filtrem R322, C317, C318 przyłączonym do wyprowadzenia 33 TDA8362. Zadaniem detektora jest porównanie fazy wejściowych impulsów identyfikacji koloru „burst" z sygnałem z generatora podnośnej koloru. Sygnał wyjściowy z detektora przestraja generator aż do momentu uzyskania zgodności fazy generowanej podnośnej;
- wyłącznik koloru wyłączający demodulatory sygnałów różnicowych koloru w przypadku niesynchronicznej pracy generatora;
- demodulatory sygnałów różnicowych.

Sygnały wyjściowe z demodulatorów pojawiają się na wyprowadzeniach 31 (R-Y) i 30 (B-Y).

Na wyprowadzeniu 27 układu TDA8362 w przypadku identyfikacji sygnału innego niż PAL pojawia się sygnał chrominancji, który doprowadzony jest do wejścia dekodera SECAM - układu scalonego TDA8395. Sygnał ten podawany jest do wyprowadzenia 16. Do wyprowadzenia 1 TDA8395 podawany jest sygnał odniesienia o częstotliwości 4,43MHz z wyprowadzenia 32 TDA8362. Sygnał ten jest niezbędny dla prawidłowej identyfikację sygnałów SECAM w TDA8395. Układ ten zawiera następujące bloki:

- deemfazy w.cz. SECAM z zewnętrznym kondensatorem C323 przyłączonym do wyprowadzenia 7 układu;
- detekcji sygnałów różnicowych R-Y i B-Y w układach detektorów PLL sterowanych sygnałem odniesienia z wyprowadzenia 1 TDA8395.

Zdekodowane sygnały różnicowe koloru SECAM z wyjść 9 (B-Y) i 10 (B-Y) podawane są do wejść 16 i 14 scalonej linii opóźniającej TDA4661. Sygnały różnicowe koloru PAL z wyjść 30 i 31 TDA8362 podawane są do tych samych wejść TDA4661. Zadaniem linii opóźniającej jest wytworzenie kolejnoliniowych sygnałów różnicowych koloru. Sygnały z wyjść TDA4661 podawane są do wejść 29 i 28 TDA8362 do układu matrycy, w której następuje wytworzenie sygnału różnicowego G-Y. Trzy sygnały różnicowe są następnie wzmacniane we wzmacniaczu o wzmocnieniu regulowanym napięciem regulacyjnym nasycenia SAT podawanym do wyprowadzenia 26 TDA8362.

Następnie w wyniku sumowania sygnałów różnicowych z sygnałem Y wytworzone zostają sygnały RGB.

Sygnały RGB podawane są do układu kluczy. Na drugie wejścia kluczy podawane są sygnały z wejść 22, 23, 24 TDA8362. Są to sygnały pochodzące z wejść RGB gniazda Eurozłącze lub sygnały RGB z modułu teletekstu. Przełączaniem kluczy steruje sygnał podawany na wejście 21 TDA8362 z gniazda Eurozłącze lub z modułu teletekstu.

Wybrane w układzie kluczy sygnały RGB przechodzą dalej do układów regulacji jaskrawości i kontrastu. Napięcia regulacyjne jaskrawości i kontrastu podawane są odpowiednio do wyprowadzeń 17 i 25 TDA8362. Napięcia te pochodzą z układu sterowania odbiornika.

Rezystor R320 i dioda D308 przyłączone do wejścia napięcia regulacji kontrastu stanowią elementy układu ograniczania prądu kineskopu. Do katody diody podawane jest z układu odchylania poziomego napięcie BCL odwrotnie proporcjonalne do prądu kineskopu. W miarę wzrostu prądu kineskopu napięcie na katodzie diody maleje. Przy granicznej wartości prądu dioda zaczyna przewodzić i ograniczać w ten sposób wartość napięcia regulacyjnego kontrastu aż do momentu, gdy prąd kineskopu zmaleje poniżej wartości granicznej.

Sygnały RGB są wyprowadzone na wyjścia 20, 19, 18 TDA8362 i podawane dalej poprzez wtórniki emiterowe z tran-

zystorami T307, T308, T309 do wzmacniaczy wizyjnych. Do baz wtórników podawane są przez rezystory szeregowe R554, R555, R556 oraz diody D304, D305, D306 sygnały R-OSD, G-OSD, B-OSD pochodzące z procesora sterującego odbiornika i niosące informację o wykonywanych przez procesor funkcjach. Wyświetlaniem tych sygnałów na ekranie steruje sygnał BL-OSD podawany przez R553 i D307 do wejścia 21 TDA8362 sterującego kluczami RGB.

Moduł wzmacniaczy RGB

Schemat ideowy modułu wzmacniaczy RGB przedstawia rys.5.

Wzmacniacze RGB, których zadaniem jest wzmocnienie sygnałów do poziomu wymaganego dla prawidłowego wysterowania katod kineskopu umieszczono na module kineskopu. Sygnały RGB z emiterów wtórników T307, T308, T309 podawane są do wzmacniaczy pracujących w klasie A zbudowanych na tranzystorach T402, T403, T404 typu BF869. Rezystory nastawne R419, R412 umożliwiają regulację amplitudy sygnałów w torach R i G. Wzmocnienie toru B ustalone jest rezystorem R401 i nie jest regulowane. Poziom sygnału B stanowi odniesienie przy regulacji wzmocnienia w torach R i G. Rezystory nastawne R408, R416, R423 umożliwiają regulację poziomów wygaszania w torach RGB, a więc regulację statycznego balansu bieli.

W układzie wtórnika z tranzystorem T401 i dzielnika R410, R411 wytwarzane jest napięcie ustalające punkt pracy wzmacniaczy RGB. Układ polaryzacji zasilany jest napięciem +12V.

Wzmacniacze RGB zasilane są napięciem +200V.

Rezystor R426 ustala wartość napięcia żarzenia kineskopu. Dla kineskopu PHILIPS rezystor ten powinien mieć wartość 2,2 Ohm. Dla kineskopu THOMSON rezystor ten powinien mieć wartość 1 Ohm.

Kondensator C407 blokuje napięcie zasilania siatki drugiej kineskopu.

Siatka pierwsza kineskopu przyłączona jest do masy.

Układ synchronizacji odchylania poziomego

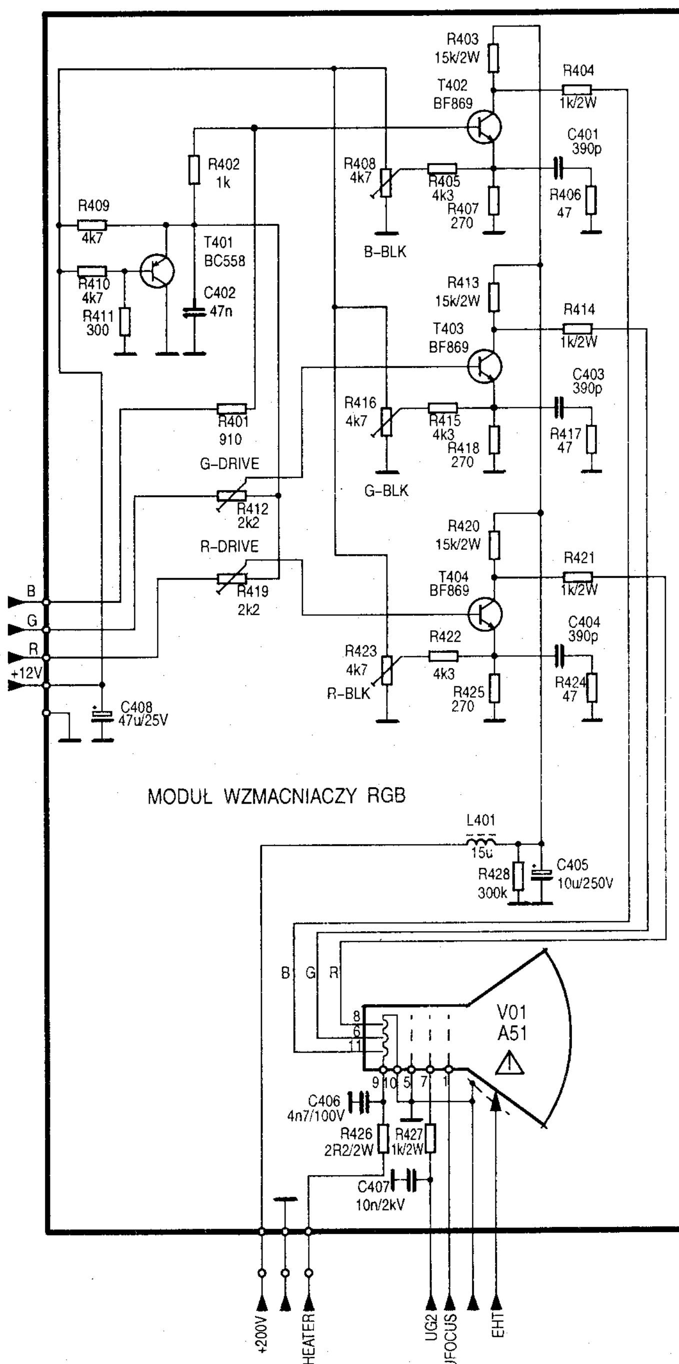
Przetwarzany przez TDA8362 sygnał video podawany jest w układzie do separatora impulsów synchronizacji, którego zadaniem jest wydzielenie impulsów synchronizacji. Impulsy te dalej są wzmacniane i podawane do układu pierwszego detektora fazy. Do detektora tego podawany jest także sygnał z generatora odchylania poziomego. W detektorze następuje porównanie fazy sygnałów wejściowych i wytworzenie napięcia przestrajającego generator tak, aby uzyskać zgodność faz. Stałą czasową detektora stanowią elementy C850, R850, C851 przyłączone do wyprowadzenia 40 TDA8362.

Generator odchylania poziomego w TDA8362 pracuje na częstotliwości dwa razy większej niż częstotliwość odchylania poziomego i uzyskanej przez podział częstotliwości rezonatora kwarcowego 4,43MHz pracującego w torze dekodera koloru.

Detektor szumów w TDA8362 przełącza automatycznie stałą czasową pierwszego detektora fazy w przypadku odbioru sygnału wizyjnego zakłóconego szumami.

Impulsy synchronizacji z wyjścia detektora są podawane do wejścia drugiego detektora fazy. Jego zadaniem jest doprowadzenie do zgodności fazy tych impulsów z impulsami powrotu H podawanymi do wejścia 38 TDA8362. Wyprowadzenie 38 jest jednocześnie wyjściem impulsów „supersandcastle" SSC. Stałą czasową drugiego detektora fazy ustala kondensator C852 przyłączony do wyprowadzenia 39 TDA8362. Rezystory R851, R852 przyłączone do tego wyprowadzenia pozwalają na regulację fazy odchylania poziomego czyli regulację centrowania poziomego obrazu.

Wyprowadzenie 37 TDA8362 jest wyjściem typu otwarty kolektor impulsów H-DRIVE do sterowania układu odchylania poziomego. Rezystor R855 jest rezystorem polaryzującym wyjście tych impulsów.



Rys. 5. Schemat ideowy modułu wzmacniaczy RGB.

Układ synchronizacji odchylania pionowego

W torze tym można wyróżnić dzielnik częstotliwości i separator impulsów synchronizacji pionowej. Dzielnik wykorzystuje jako impulsy zegarowe sygnał z generatora odchylania poziomego i jest synchronizowany impulsami synchronizacji pionowej z separatora. Impulsy wyjściowe z dzielnika synchroniczne z impulsami synchronizacji pionowej służą do bramkowania generatora odchylania pionowego. Zadaniem generatora jest wytworzenie przebiegu trójkątnego do sterowania stopnia końcowego odchylania pionowego. Kształt przebiegu generatora jest określony przez kondensator C750 i rezystory R751 i R750 przyłączone do wyprowadzenia 42 TDA8362. Napięcie BCL odwrotnie proporcjonalne do prądu kineskopu podawane jest do układu kształtowania przebiegu odchylania pionowego przez rezystor R752. Napięcie to kompensuje zmiany wymiarów pionowych obrazu w funkcji zmian prądu kineskopu. Sygnał z generatora wzmacniany jest w układzie przedwzmacniacza objętego pętlą sprzężenia zwrotnego. Sygnał V-DRIVE z wyjścia 43 TDA8362 steruje stopniem końcowym odchylania pionowego. Sygnał sprzężenia zwrotnego V-FBACK z układu odchylania podawany jest do wejścia 41 TDA8362. Prąd wyjściowy z wyprowadzenia 43 jest ustalany tak, aby prąd odchylania pionowego płynący przez cewki odchylające naśladował przebieg trójkątny generatora odchylania pionowego.

W następnym odcinku: układy odchylania i zasilania oraz końcówka mocy.



Magnetowidy - zestawienie modeli o takiej samej konstrukcji mechanicznej (cz. 18)

Model		Model bazowy	
UNIVERSUM	785848	FISHER	FVHP905
UNIVERSUM	785858	FISHER	FVHP975
UNIVERSUM	785868	FISHER	FVHP990
UNIVERSUM	929159	HITACHI	VT17
UNIVERSUM	929599	NEC	PVC740
UNIVERSUM	930399	HITACHI	VT11
UNIVERSUM	932619	PHILIPS	VR2340
UNIVERSUM	932629	PHILIPS	VR2340
UNIVERSUM	932639	JVC	HRD110
UNIVERSUM	932649	JVC	HRD110
UNIVERSUM	932659	SANYO	VTC5300
UNIVERSUM	932669	GRUNDIG	2X4 1600
UNIVERSUM	932679	HITACHI	VT11
UNIVERSUM	934819	FISHER	FVHP615
UNIVERSUM	935119	JVC	HRD110
UNIVERSUM	935189	PHILIPS	VR2340
UNIVERSUM	944769	HITACHI	VT88
UNIVERSUM	944779	HITACHI	VT35
UNIVERSUM	944789	FUNAI	VIP1100
UNIVERSUM	944829	JVC	HRD110
UNIVERSUM	944859	GRUNDIG	VS180
UNIVERSUM	944869	GRUNDIG	VS180
UNIVERSUM	945129	PHILIPS	VR2340
UNIVERSUM	945139	JVC	HRD725
UNIVERSUM	945149	PANASONIC	NV850
UNIVERSUM	945159	FISHER	FVHP615
UNIVERSUM	945169	PHILIPS	VR6460
UNIVERSUM	945269	JVC	HRD140
UNIVERSUM	945279	JVC	HRD140
UNIVERSUM	945289	FISHER	FVHP710
UNIVERSUM	945299	FISHER	FVHP840
UNIVERSUM	945739	ORION	VH600
UNIVERSUM	953879	HITACHI	VT85
UNIVERSUM	953889	JVC	HRD110
UNIVERSUM	954009	HITACHI	VT100
UNIVERSUM	954019	FISHER	FVHP905
UNIVERSUM	954029	FISHER	FVHP905
UNIVERSUM	954039	PHILIPS	VR6760
UNIVERSUM	954279	FUNAI	VCR4800
UNIVERSUM	954289	PHILIPS	VR6467
UNIVERSUM	954299	ORION	VH2400
UNIVERSUM	954309	HITACHI	VT175
UNIVERSUM	954389	ORION	VH600
UNIVERSUM	954409	HITACHI	VT52
UNIVERSUM	954419	HITACHI	VT52
UNIVERSUM	954429	HITACHI	VT65

Model		Model bazowy	
UNIVERSUM	954439	LOEWE	OC90
UNIVERSUM	954669	FUNAI	VCR4800
UNIVERSUM	954689	HITACHI	VT85
UNIVERSUM	954809	HITACHI	VT200
UNIVERSUM	954819	SAMSUNG	VB510
UNIVERSUM	954829	FISHER	FVHP905
UNIVERSUM	954839	HITACHI	VT100
UNIVERSUM	954849	HITACHI	VT52
UNIVERSUM	954859	HITACHI	VT52
UNIVERSUM	954869	HITACHI	VT130
UNIVERSUM	955029	HITACHI	VT100
UNIVERSUM	955039	HITACHI	VT100
UNIVERSUM	955049	SAMSUNG	VB510
UNIVERSUM	955649	JVC	HRD110
UNIVERSUM	955919	HITACHI	VT405
UNIVERSUM	955999	FUNAI	VCR4800
UNIVERSUM	956009	HITACHI	VT405
UNIVERSUM	956019	HITACHI	VT405
UNIVERSUM	956029	HITACHI	VT420
UNIVERSUM	956039	FISHER	FVHP805
UNIVERSUM	956159	HITACHI	VT420
UNIVERSUM	956189	FUNAI	VCR4800
UNIVERSUM	961279	HITACHI	VT420
UNIVERSUM	961329	ORION	VH640
UNIVERSUM	961529	FUNAI	VCR5800
UNIVERSUM	961539	FUNAI	VCR5800
UNIVERSUM	961549	SANYO	VHR3100
UNIVERSUM	961559	HITACHI	VT510
UNIVERSUM	961569	SANYO	VHRD5000
UNIVERSUM	961579	SANYO	VHRD7000
UNIVERSUM	961699	SANYO	VHR3100
UNIVERSUM	961709	HITACHI	VT540
UNIVERSUM	969539	SANYO	VHR4300
UNIVERSUM	969549	SANYO	VHR5350
UNIVERSUM	969599	ORION	VH1030
UNIVERSUM	969609	SANYO	VHR4100
UNIVERSUM	969619	HITACHI	VT570
UNIVERSUM	969739	HITACHI	VT405
UNIVERSUM	969759	ORION	VH1030
UNIVERSUM	990907	HITACHI	VT52
UNIVERSUM	990917	PHILIPS	VR6760
UNIVERSUM	990927	PHILIPS	VR6860
UNIVERSUM	VP2377	FUNAI	VCR4800
UNIVERSUM	VP2979	ORION	VH1032
UNIVERSUM	VP4677	SAMSUNG	VB900

Ciąg dalszy w następnym numerze



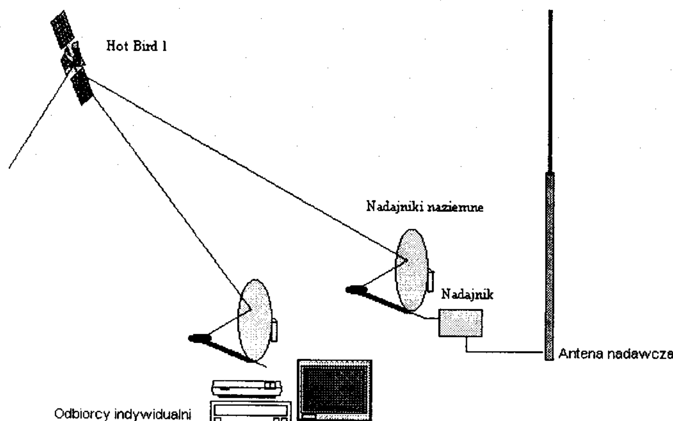
Odbiór naziemnych programów *CANAL+*

Marek Wybieralski

Program *CANAL+* Polska nadawany jest przez sieć nadajników naziemnych. Sygnał telewizyjny przesyłany był do nadajników z satelity Eutelsat II F3 a obecnie (od 01.01.1997r.) przesyłany jest z satelity Hot Bird1 (13E):

- transponder 15
- częstotliwość 11,515GHz
- polaryzacja H
- podnośna fonii 6.60 i 7.02/7.20 MHz.

Anteny odbiorcze dużej średnicy zapewniają wysoką jakość odbioru. Odebrany sygnał z satelity przesyłany jest do nadajników naziemnych a następnie do anteny nadawczej.



Większość nadajników *CANAL+* Polska pracuje z mocą 1 KW w antenie. Tak postanowiła Krajowa Rada Radiofonii i Telewizji, która podpisała Koncesję dla *CANAL+* Polska. W zależności od miejsca zamocowania anteny nadawczej (wysokość masztu) oraz jej charakterystyki promieniowania uzyskuje się określony obszar pokrycia terenu. Należy pamiętać, że warunki odbioru będą zależały od ukształtowania terenu oraz od wysokości umieszczenia anteny odbiorczej a także od tego, jakiej anteny odbiorczej będziemy używać. Anteny do odbioru programów naziemnych są powszechnie znane i wiele z nich znajduje się na dachach naszych domów. Pracują one w zakresie VHF i UHF. Przesłanie sygnałów tą metodą funkcjonuje zupełnie dobrze pod warunkiem, że na ich drodze nie znajdują się przeszkody terenowe. Jeśli antena odbiorcza ukryta jest za przeszkodą terenową lub nie "widzi" anteny nadawczej wtedy powstają problemy z odbiorem lub staje się on wręcz niemożliwy. Zjawisko to występuje w warunkach miejskich, gdy anteny odbiorcze umieszczone są nisko, a wysokie budynki skutecznie zasłaniają nadajnik. Oczywiście część sygnału emitowanego przez nadajnik dociera do anteny odbiorczej lecz jest on przeważnie za słaby, zdeformowany, pozbawiony koniecznych dla prawidłowego odbioru informacji (np. zjawisko zaniku koloru). Zjawisko to potęguje się gdy zmieniają się tzw. warunki propagacji. Wpływ na nie mają takie zjawiska atmosferyczne jak silne opady deszczu, zachmurzenie, burze itd.

Jeśli instalacja antenowa wykonana jest w sposób nieprawidłowy to odbiór w złych warunkach propagacji staje się niemożliwy. Źle wykonane instalacje są zjawiskiem bardzo częstym. Dotyczy to doboru poszczególnych elementów instalacji jak i miejsca umieszczenia samej anteny. Te wszystkie wadliwe instalacje funkcjonują w miarę prawidłowo przy dużych mocach nadajników jakimi dysponuje np. Telewizja Publiczna. Są to moce, promieniowane przez anteny, rzędu dziesiątek kilowatów. Ma to wpływ zarówno na zasięg odbioru (odległość, przy której można odbierać prawidłowo obraz TV pozbawiony zakłóceń, szumów i innych zniekształceń) jak i też skutecznie maskują niedociągnięcia w samej instalacji antenowej.

Nadajniki *CANAL+* Polska są nadajnikami małej mocy o charakterze regionalnym i ich zasięg jest ograniczony. Stąd też wymagania dotyczące anten odbiorczych są wyższe. Szczególnie dlatego, że sygnał docierający do naszej anteny oprócz obrazu i dźwięku niesie ważne informacje dla samego terminala. Na ich podstawie terminal wie na jaki rodzaj sygnału ma reagować. Gdy sygnał pozbawiony jest tych informacji obraz na ekranie telewizora pozostanie zakodowany.

Antena odbiorcza jest bardzo ważnym elementem, który decyduje o możliwości i jakości odbieranych przez nas programów. Instalacje tego typu składające się z pojedynczej anteny o małej ilości elementów, bądź też z grupy anten wieloelementowych należy powierzać wykonaniu zakładom lub firmom specjalizującym się w wykonywaniu takich usług. Źle wykonana instalacja antenowa jest źródłem najczęstszych kłopotów jakie występują przy odbiorze. Ponieważ nadajniki naziemne programów telewizyjnych pracują na różnych kanałach (częstotliwościach) oraz z różną mocą wyjściową (emisyjną), wymagania stawiane antenom odbiorczym są różne. Dotyczy to także samego umieszczenia anteny odbiorczej w zależności od odległości nadajnik - antena odbiorcza, jak też zabudowy (budynki wysokie, niskie itp.) w miejscu odbioru. Przy instalacji grupy anten, gdy chcemy odbierać wiele programów z różnych źródeł (nadajników), koniecznym się staje używanie elementów łączących anteny, zwanych zwrotnicami antenowymi. Elementy te umieszczane bezpośrednio na maszcie antenowym, powinny być dobrze zabezpieczone przed wpływem warunków zewnętrznych (szczególnie woda). Kable doprowadzające sygnały do odbiornika powinny charakteryzować się niskim tłumieniem oraz dobrym ekranowaniem przed wpływem zakłóceń zewnętrznych, obcych pól elektrycznych i być odporne na warunki atmosferyczne. Antena, lub grupy anten zamocowane do masztu powinny być ustawione w kierunku nadajnika, z którego emitowany (nadawany) jest dany program (programy). Kierunek ten powinien być w najbliższym sąsiedztwie wolny od przeszkód terenowych takich jak wysokie budynki, drzewa, linie wysokiego napięcia itd. Najlepiej jeśli widoczny jest maszt anteny nadawczej (nadajnika) co pozwala na precyzyjne ustawienie anteny odbiorczej.

Obliczanie poziomu sygnału w miejscu odbioru

- Określenie poziomu w tzw. dipolu zerowym (antena pomiarowa o zysku 0 dB) w miejscu odbioru możliwe jest według następującego wzoru:

L= 110.5 + 10 x log (E) - 20 x log (d) - 20 x log (F)
gdzie:

Oznaczenie	Jednostka	Opis
E	W	EIRP(moc nadajnika w antenie)
d	km	Odległość nadajnik /odbiornik
F	MHz	Częstotliwość
L	dBμV	Poziom w dipolu zerowym

- Wykonanie pomiarów w miejscu odbioru (potrzebny przyrząd do pomiaru poziomu sygnału, antena pomiarowa tzw. dipol zerowy)

Wybór anteny

W zależności od otrzymanych wyników pomiarów, lub obliczeń należy dokonać wyboru anteny odbiorczej, która będzie umocowana na maszcie. Należy się tu kierować danymi katalogowymi anten odbiorczych w szczególności należy zwrócić uwagę na:
- zakres pracy anteny (dla jakiego pasma odbiorczego jest przeznaczona),
- zysk anteny,
- charakterystykę kierunkową anteny (anteny, które zbudowane są z dużej ilości elementów posiadają większy zysk, oraz bardziej wąską charakterystykę kierunkową).

Dobrze dobrana antena wraz z wszystkimi elementami wchodzącymi w skład instalacji antenowej tzn. zwrotnicami antenowymi, kablem antenowym powinna zapewnić poziom sygnału telewizyjnego w miejscu podłączenia do telewizora pomiędzy 60 dBμV do 80 dBμV. Pomiar powinien być dokonany przy dopasowaniu impedancją falową 75 Ohm.

Pomiar współczynnika S/N (sygnał/szum)

Niezwykle istotnym parametrem decydującym o jakości odbieranego przekazu (programu) jest współczynnik sygnał/szum (S/N). Określa on jak daleko poziom zakłóceń oddalony jest od poziomu użytecznego sygnału telewizyjnego. Dane o wartości tego współczynnika w odniesieniu do jakości odbioru podane są w poniższej tabeli:

Odstęp od szumów S/N	powyżej 46dB	37dB	30dB	poniżej 26dB
szumy	wolny od szumów	widoczne, lecz nie zakłócające	wyraźnie widoczne, zakłócające	tylko szumy
Jakość obrazu	bardzo dobra	dobra	zła	obraz nieczytelny

Pomiaru współczynnika S/N należy dokonywać w kanałach sąsiednich względem kanału odbieranego przy czym nie może on być zajęty przez inny program.

W przypadku instalowania wzmacniaczy antenowych należy pamiętać:
- o redukcji poziomu wyjściowego wzmacniacza w zależności od ilości transmitowanych przez wzmacniacz kanałów telewizyjnych,
- o tym, że każdy wzmacniacz wnosi, określone przez producenta szumy co powoduje pogorszenie współczynnika S/N,
- o tym, że jeśli sygnał docierający do anteny charakteryzuje się niskim współczynnikiem S/N to stosowanie wzmacniacza niewiele pomoże, a wręcz pogorszy odbiór. W tym przypadku należy raczej zadbać o zmianę samej anteny (o większym zysku i lepszej charakterystyce).

Bardzo ważne jest wyeliminowanie sygnałów odbitych, gdyż tego typu zakłócenia bardzo silnie wpływają na pracę terminala CANAL+.

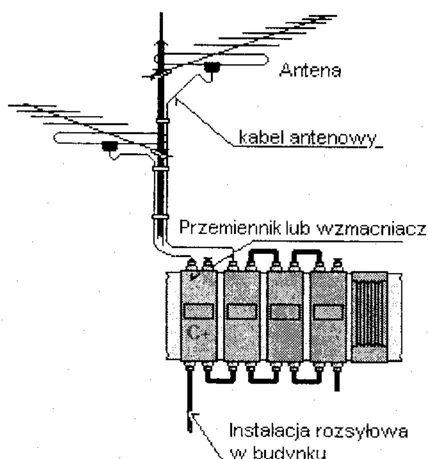
Dość popularne anteny „siatkowe" charakteryzują się znacznie gorszą odpornością na zakłócenia niż anteny kierunkowe "Yagi". Także ich charakterystyka jest dookólna. Sygnały docierają do niej z różnych kierunków - te właściwe i niepożądane (np. odbite od przeszkód terenowych, wysokich budynków itd.) właśnie one są między innymi przyczyną problemów z odbiorem. Ze względu na dość skomplikowaną konstrukcję instalacji antenowych opartych na antenach kierunkowych, a zwłaszcza konieczności stosowania kilku anten do pokrycia całego pasma telewizyjnego, montaż takich anten najlepiej powierzyć specjalistycznym serwisom.

Instalacje odbioru zbiorowego są powszechnie znane na terenie zabudowy miejskiej w obrębie naszych osiedli. Mają one za zadanie rozprowadzanie sygnałów telewizyjnych oraz radiowych do poszczególnych odbiorców zamieszkujących obszar budynku lub posesji. Wspólna antena (anteny) oraz urządzenia odbiorcze, porzez system kabli współosiowych (koncentrycznych) dostarczają sygnał telewizyjny różnych kanałów (programów) do gniazdka odbiorczego umieszczonego bezpośrednio w mieszkaniu odbiorcy (abonenta). Dotychczas gdy mieliśmy do dyspozycji tylko programy nadawane przez nadajniki państwowe, a ich liczba wynosiła dwa do trzech, instalacje tego typu były wystarczające. Postępująca degradacja urządzeń oraz brak odpowiedniej konserwacji ze strony odpowiednich służb technicznych spółdzielni mieszkaniowych spowodowały w większości brak możliwości dobrego odbioru programów telewizyjnych. Powstanie wielu stacji prywatnych w większości dużych ośrodków miejskich na terenie Polski powinno stanowić okazję do rozbudowy istniejących instalacji przez wyposażenie ich w dodatkowy sprzęt odbiorczy. Projektowane w odległych czasach instalacje nie spełniają dzisiaj warunków technicznych stawianych tego rodzaju konstrukcjom i zwykle wyposażone są w urządzenia do odbioru programu I TVP, II TVP i jakiegoś kanału lokalnego.

Jeśli sieć budynkowa czyli instalacja przesyłająca programy, pracuje w sposób bardzo dobry lub przynajmniej dobry i posiada możliwości umieszczenia dodatkowego kanału to należy:

- zainstalować antenę na taki zakres częstotliwości lub kanał gdzie nadawany jest *CANAL+*,
- zainstalować odpowiedni przemiennik kanałowy z kanału, na którym nadawany jest *CANAL+* na wolny kanał w Państwa sieci budynkowej (instalacji).

Poniżej - typowe rozwiązanie techniczne systemu odbiorczego w sieciach AZART.



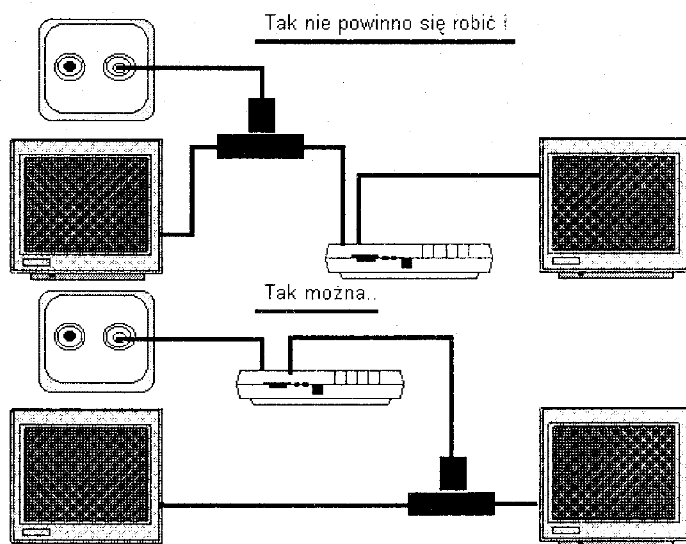
Sieci kablowe w odróżnieniu od instalacji odbioru zbiorowego obejmują swym zasięgiem znaczne obszary aglomeracji miejskich, a mogą funkcjonować także poza nimi. Operator sieci kablowej odpowiada za poprawne funkcjonowanie sieci. Abonenci są zwykle związani z nim odpowiednimi umowami, w których określone są ich wzajemne prawa i obowiązki. Program CANAL+, będziecie mogli Państwo odbierać będąc abonentami sieci kablowej, tylko w przypadku podpisania przez operatora właściwych umów licencyjnych. Umowa ta zobowiązuje wtedy operatora kablowego do umieszczenia i rozsyłania CANAL+ w sieci, jak też dbałości o to by sygnał telewizyjny docierał do gniazdka w Państwa mieszkaniu w sposób nienaganny technicznie. Wszystkie duże sieci zorganizowane poprawnie w sensie rozwiązań technicznych dostarczają swym abonentom sygnały programów telewizyjnych o dobrej jakości. Wynika to między innymi z faktu, że przesyłanie sygnałów (programów) w budynkach odbywa się w innych sieciach niż instalacje AZART.

Terminal P1 będzie pracować wadliwie w przypadku połączenia go z większością odbiorników satelitarnych. Wszystkie odbiorniki satelitarne na swym wyjściu HF udostępniają sygnał wizyjny w standardzie PAL B/G co oznacza, że przy współpracy z tym typem terminala nie będzie fonii (odstęp nośnej wizji od nośnej fonii dla standardu PAL B/G wynosi 5.5 MHz). Konstrukcja terminala jest zgodna z przyjętym w Polsce standardem PAL D/K co oznacza między innymi odstęp nośnych wizji i fonii 6.5 MHz.

Uwaga: *Terminal P1 wymaga by kanał, w którym będzie transmitowany program CANAL+ posiadał fonię 6.5 MHz. W innym przypadku nie będzie dźwięku.*

Sygnał zewnętrzny odbierany przez tuner terminala P1 zawiera się w zakresie 47 do 865 MHz. Dodatkowo należy pamiętać, że terminal musi zostać zaprogramowany do odbieranej stacji. Połączenie terminala z anteną odbywa się przez typowe złącze antenowe, natomiast połączenie z odbiornikiem telewizyjnym lub magnetowidem typowym kablem koncentrycznym zaopatrzonym w tzw. złącza IEC (współosiowe). Modulator, w który wyposażony jest terminal P1 umożliwia pracę w zakresie 534.25 MHz co odpowiada kanałowi K30 do 623.25 MHz odpowiednio kanałowi K40.

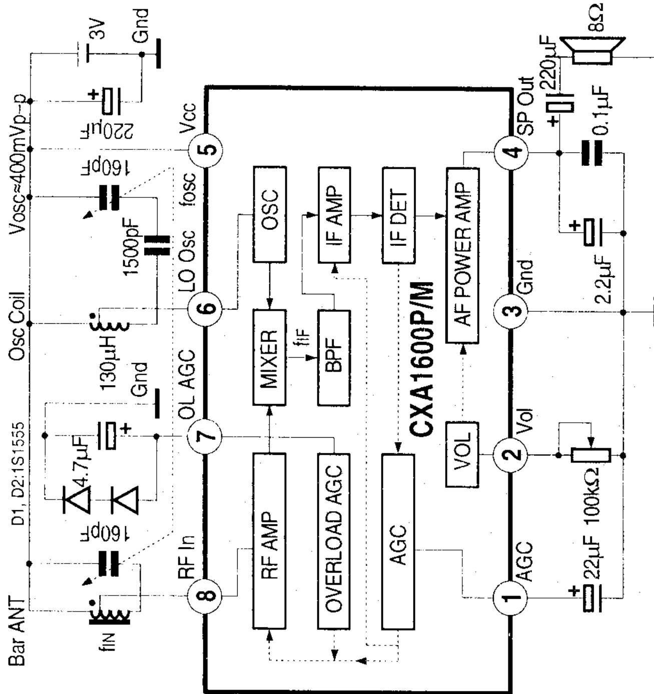
Jeśli już koniecznie trzeba podłączyć dwa telewizory do jednego terminala to należy to zrobić prawidłowo, najlepiej przy pomocy fachowych sił. Rysunki poniżej pokazują jak nie należy tego zrobić oraz jak można. Przy tym wszystkim należy pamiętać o właściwym poziomie sygnału w gniazdku telewizyjnym. Jeśli będzie on za niski to zaprezentowane tu rozwiązania nie pomogą wiele.

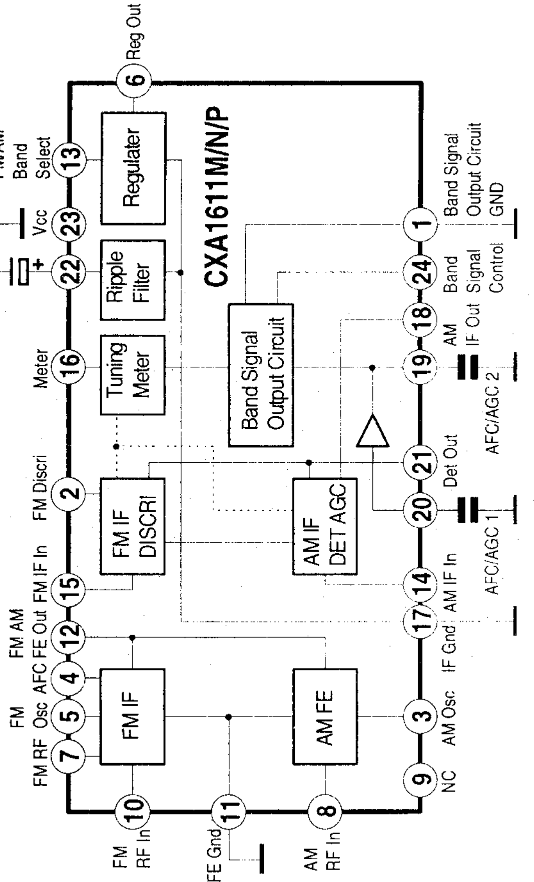


Uwaga: *Przy wykorzystaniu w sieci kablowej terminala P1 proszę pamiętać że:*
częstotliwość kanału, na której operator kablowy przesyła sygnał CANAL+ nie odpowiada częstotliwości i kanałowi gdzie pojawi się sygnał odkodowany (na wyjściu terminala P1). Terminal należy dostroić do częstotliwość kanału sieci kablowej, a telewizor lub telewizory (ew. magnetowid) do częstotliwości modulatora terminala P1. Jeśli kanał, na którym pracuje modulator terminala jest zajęty to należy zmienić jego częstotliwość pokrętłem umieszczonym na jego płycie tylnej. Jeśli to nie przyniesie rezultatu to odbiór będzie niemożliwy (zakłócenia od kanałów sąsiednich).

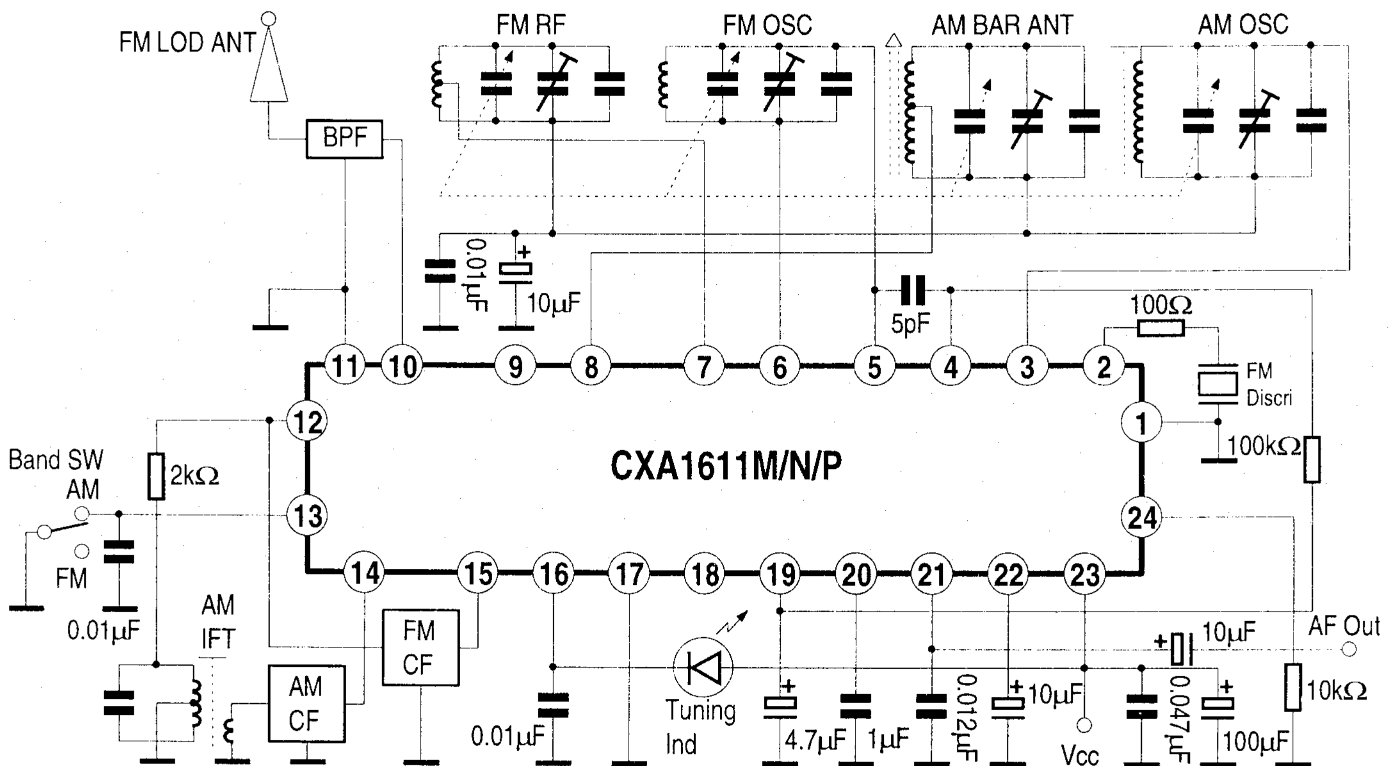
Informacje drukowane są za zgodą Polskiej Korporacji Telewizyjnej CANAL+.

Układy scalone Sony



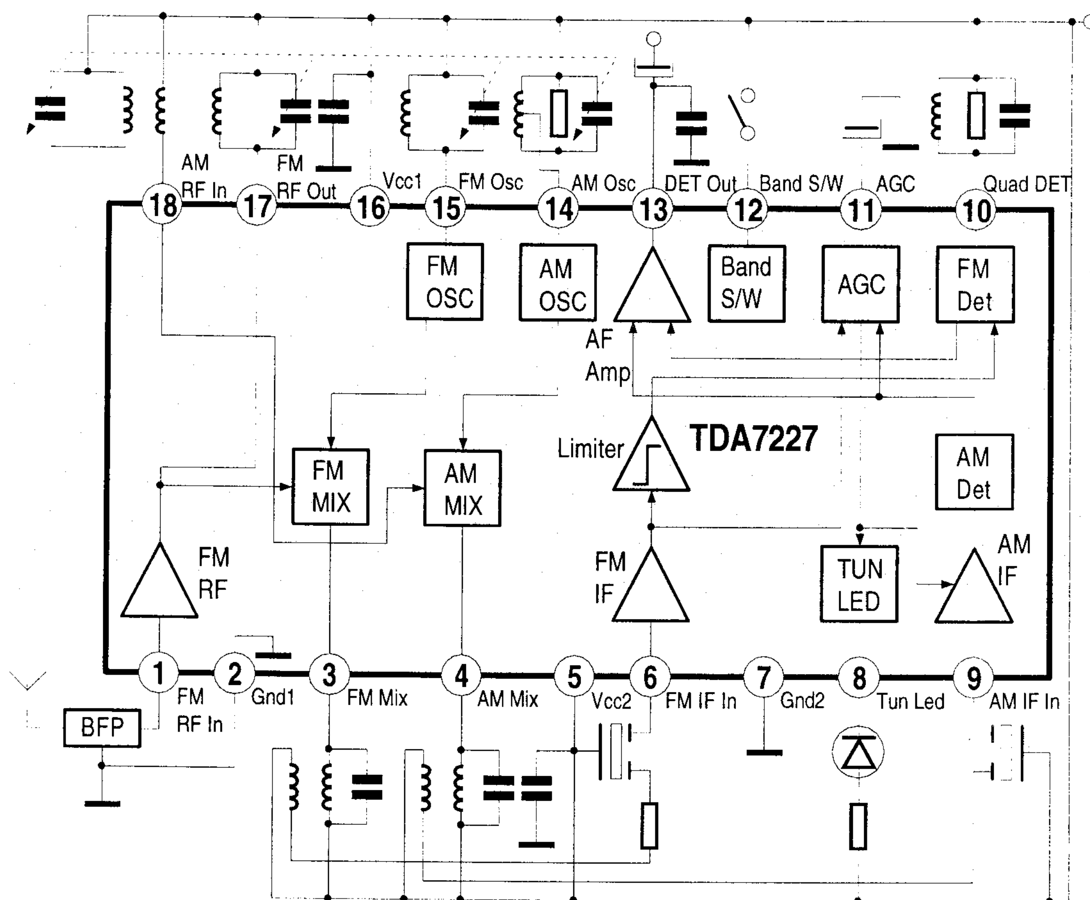


CXA1611M/N/P - typowy układ aplikacyjny

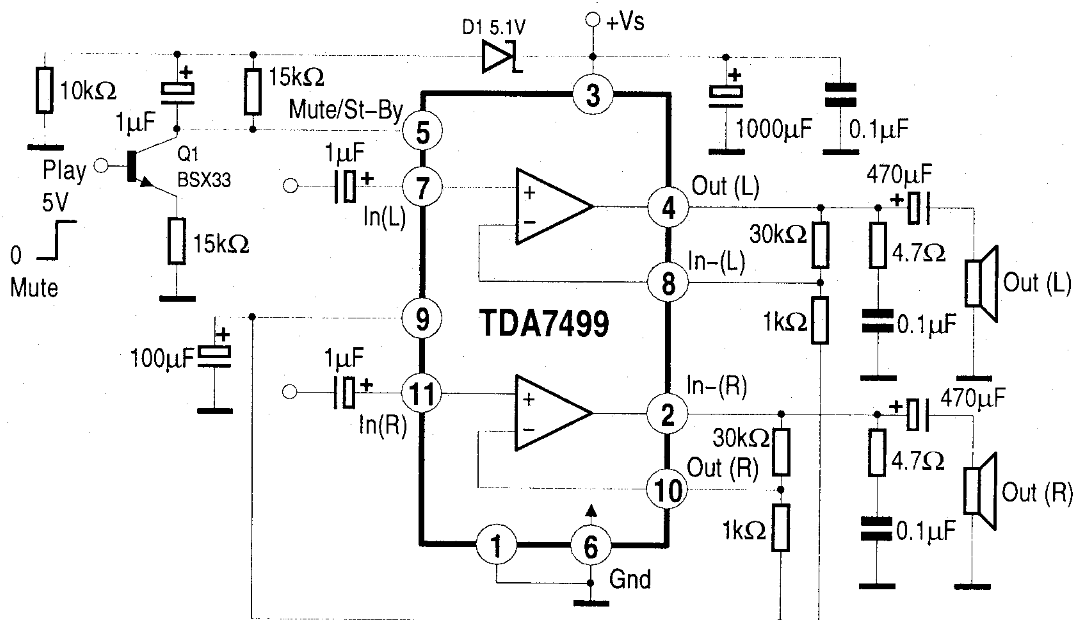


Układy scalone SGS-THOMSON

TDA7227 - jednoukładowe radio AM/FM



TDA7499 - wzmacniacz stereo 6 + 6W



Aparat telefoniczny firmy LAMBDA typ PH-319

R:REDIAL
S:STORE
A:AUTO
F:FLASH

Porady serwisowe

Zbigniew Krauze, Zbigniew Malinowski, Ryszard Strzępek

OTVC AMSTRAD STV 20E

Jest to odbiornik TV z zamontowanym tunerem satelitarnym. Zwarcie w kablu łączącym konwerter satelitarny z tunerem spowodowało uszkodzenie tunera satelitarnego objawiające się brakiem obrazu satelitarnego. Pomiar napięcia zasilającego konwerter wykazuje około 5/6V zamiast 13/17V (w zależności od załączonej polaryzacji). Uszkodzeniu uległ rezystor R532 (15Ω/2W). Po wymianie rezystora odbiornik TV i tuner satelitarny pracują prawidłowo.

Z.K.

OTVC FUNAI TV-2000A MK7

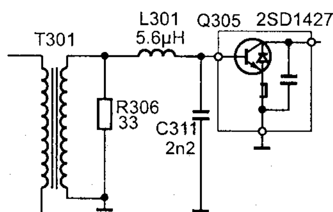
Odbiornik nie włącza się. Ekran pozostaje ciemny. Przyczyną tego stanu okazał się pęknięty lut przy nóżce kolektora tranzystora kluczującego Q220. Po oczyszczeniu nóżki i ponownym jej przylutowaniu odbiornik pracuje prawidłowo.

Z.K.

OTVC TACTICS CTV-9051

Odbiornik nie włącza się do stanu pracy mimo , że słychać włączający się przekaźnik oraz zapala się dioda LED (POWER). Napięcie na kolektorze tranzystora kluczującego Q305 jest prawidłowe, jednak brak impulsów sterujących bazę tego tranzystora. Uszkodzonym elementem okazał się dławik L301 (5,6μH) - zbyt duża oporność (rys.1). Po wymianie dławika odbiornik pracuje prawidłowo. Opisaną poradę można wykorzystać również przy naprawie innych odbiorników o podobnej konstrukcji: PRIMA XT-5125, ANITECH M51T, KITT CK-5012 Z.

Z.K.



Rys.1. Fragment schematu odbiornika TACTICS CTV-9051.

OTVC NEPTUN M 547 T

Odbiornik pracuje, jednak na obrazie pojawiają się zakłócenia w postaci cienkich czarnych poziomych linii lub też obraz znika i pojawia się czarne tło z jaśniejszym paskiem u góry ekranu. Przyczyną tego stanu okazały się utlenione kołki gniazda G750. Po oczyszczeniu kołków odbiornik pracuje prawidłowo. Usterki tego typu nie należą do rzadkości w odbiornikach Neptun, dlatego przed rozpoczęciem naprawy warto przejrzeć i ewentualnie oczyścić wszelkie połączenia wtyczek z gniazdami.

Z.K.

Tuner satelitarny PACE 9200

Tuner nie pracuje - spalony bezpiecznik sieciowy. W takim przypadku nie wystarczy sama wymiana bezpiecznika, powinniśmy sprawdzić „główne" elementy przetwornicy. W opisywanym przypadku okazało się, że tranzystor Q1 (MJE18004) jest zwarty. Tranzystor ten możemy zastąpić tranzystorem BUT11AX. Po wymianie tranzystora i bezpiecznika (1A) tuner pracuje lecz po około 2 minutach następuje ponowne uszkodzenie tranzystora Q1. Dopiero wymiana kondensatorów elektrolitycznych przetwornicy C9 (1μF/50V), C11 (1μF/50V), C15 (2,2μF/50V) i C17 (470μF/16V) sprawia, że tuner pracuje prawidłowo. Potwierdza to znaną zasadę, aby w przypadku naprawy przetwornicy napięcia, szczególnie w sprzęcie nieco już „wyeksploatowanym", profilaktycznie wymienić kondensatory elektrolityczne po „pierwotnej" stronie przetwornicy, gdyż najczęściej to właśnie jeden z kondensatorów lubi sprawiać kłopoty objawiające się niestabilną jej pracą.

Z.K.

OTVC CURTIS 20M1

Odbiornik „martwy". Słychać „próbkowanie" przetwornicy napięcia. Układ odchylania poziomego sprawny, również główne elementy przetwornicy wydają się być sprawne. Uszkodzonym elementem okazał się kondensator elektrolityczny za mostkiem prostowniczym C710 (100μF/400V). Należy podkreślić, że pomiar omomierzem nie wykazuje uszkodzenia tego kondensatora. Dodatkową wskazówką przy naprawie może być fakt, że napięcie na kondensatorze C710 wynosiło około 240 V zamiast około 290V. Po wymianie kondensatora odbiornik pracuje prawidłowo.

Z.K.

Tuner satelitarny LS 2001

Tuner pracuje, jednak możemy oglądać jedynie programy nadawane w polaryzacji poziomej (H). Pomiar napięcia zasilającego konwerter satelitarny wykazuje zawyżoną wartość około 28V bez względu na załączoną polaryzację (H/V). Prawidłowa wartość tego napięcia powinna wynosić około 14/18V w zależności od włączonej polaryzacji. Uszkodzonym elementem okazał się układ stabilizatora 12V (AN7812) oznaczony na płycie tunera jako U200. Po jego wymianie tuner pracuje prawidłowo.

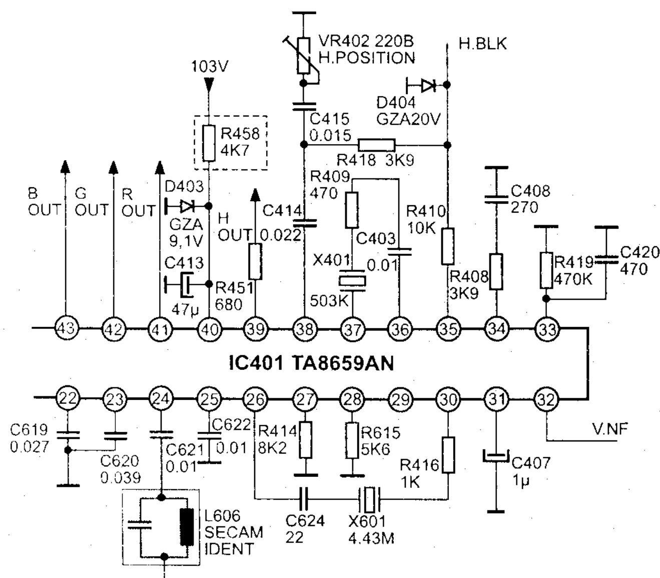
Z.K.

OTVC OTAKE model 514

Odbiornik nie pracuje. W chwili włączenia telewizor próbuje wystartować, wyswietlacze numerów programów zapalają się i po chwili gasną, odbiornik ponownie przechodzi w stan czuwania. Przyczyną tego stanu okazał się brak napięcia 9,2V na

nóżce 40 układu scalonego TA8659. W odbiorniku OTAKE 514 napięcie to otrzymywane jest z układu stabilizatora napięcia zbudowanego w oparciu o rezystor R458 i diodę zenera D403 zasilanego z linii 103V. W opisywanym przypadku elementem uszkodzonym okazał się rezystor R458 4k7 (rezystor miał przerwę). Fragment schematu odbiornika OTAKE przedstawia rysunek 2.

Z.M.



Rys.2.

OTVC TELESTAR model 4055T

Odbiornik włącza się, fonia jest normalna, jednak kineskop nie świeci. Pomiary wykonane na module UMK wykazały brak napięcia żarzenia. Przyczyną uszkodzenia okazał się rezystor montowany na płycie głównej telewizora włączony w układzie żarzenia R639 0.22Ω (rezystor miał przerwę). Po wymianie R639 odbiornik działa normalnie.

Z.M.

OTVC ROYAL model TV5175 TXT

Odbiornik nie pracuje. Po włączeniu przełącznikiem sieciowym wchodzi w stan czuwania, jednak nie daje się wyzwolić (nie pracuje układ odchylania linii). Pomiary oscyloskopem układu TDA4505E (układ scalony zawierający między innymi wzmacniacz p.cz. oraz sterowniki ramki i linii) wykazały brak przebiegu prostokątnego, sterującego pracą układu odchylania H na nóżce 46. Uszkodzonym elementem był układ scalony IC102 TDA4505E. Po wymianie na nowy odbiornik „ruszył".

Z.M.

OTVC ROYAL model TV5565

W odbiornikach ROYAL, gdzie przetwornica zbudowana jest na tranzystorach, często dochodzi do jej uszkodzenia - przyczyną są kondensatory. Skutki tego uszkodzenia bywają różne w zależności od modelu telewizora.

W opisywanym przypadku uszkodzenie przetwornicy napięcia spowodowane było usterką kondensatora C909 47μ/25V. Wzrosło napięcie po stronie wtórnej zasilacza (gałąź główna 170V - prawidłowe napięcie to 115V), co spowodowało rozsadzenie kondensatora C916 100μ/160V. Uszkodzeniu uległ też układ scalony wzmacniaczy RGB TEA5101A na module UMK oraz rezystor R514 100Ω włączony w układzie zasilania wyżej wspomnianego wzmacniacza. Uszkodzenie TEA5101A objawiało się świeceniem ekranu na biało, widoczne były też linie powrotów.

Z.M.

OTVC CONDOR model 2051

Odbiornik pracuje, jednak na ekranie obserwujemy strzępienie treści obrazu, słychać też głośny pisk. W opisywanym przypadku przyczyną tego stanu okazał się zimny lut na rezystorze R803 10Ω włączonym w układzie przetwornicy napięcia (zasilacz zbudowany w oparciu o układ scalony STR5412).

Z.M.

OTVC TEC model 5167VR

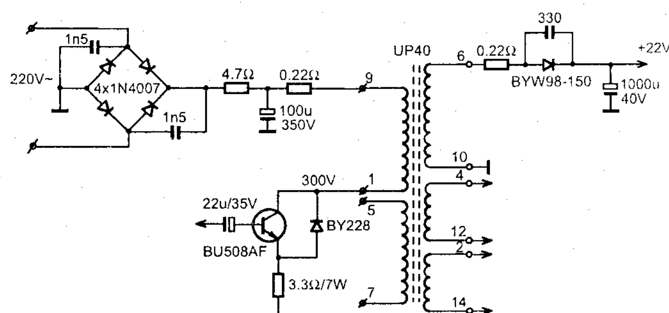
Odbiornik nie pracuje. Po włączeniu przełącznikiem sieciowym ładuje się kondensator włączony po mostku prostowniczym, napięcie osiąga wartość 275V jednak układ zasilacza nie wzbudza się. Po wyłączeniu odbiornika napięcie 275V gwałtownie spada do zera. Zachowanie takie może wskazywać, że mamy do czynienia ze zwarciem w układzie zasilacza. W opisywanym przypadku elementem uszkodzonym okazała się dioda włączona po wtórnej stronie przetwornicy, w gałęzi głównej 115V D611 T35 (dioda zwierała).

Z.M.

NORDMENDE SPECTRA 3606

Po włączeniu odbiornik nie wykazuje żadnych oznak pracy. Na wyjściu brak napięć. Pomiary omomierzem wykazują zwarcie na tranzystorze głównym przetwornicy. Jest uszkodzony tranzystor BU508AF (fragment schematu pokazany jest na rys.3). Dalsze pomiary pokazują, że rezystor RP11 - 0.1Ω/0.1W w zasilaniu BU508AF ma rozwarcie, CP31-22μF/35V ma połowę swojej pojemności. Po wymianie uszkodzonych elementów przetwornica pracuje normalnie. Przy dostrojeniu do stacji telewizyjnej obraz i fonia po kilku minutach zaczynają „odpływać". Przyczyną jest układ scalony PLL TD6316AP. Jego wymiana powoduje, że odbiornik pracuje prawidłowo.

R.S.



Rys.3.

■

DIGIT2000. Koncepcja cyfrowego odbiornika telewizyjnego (cz.9)

Sterowanie cyfrowych odbiorników telewizyjnych

Lucjan Jednac

Dotychczasowe odcinki cyklu dotyczącego koncepcji budowy cyfrowego odbiornika telewizyjnego, poświęcone były opisom poszczególnych układów scalonych oraz funkcjom realizowanym przez te układy. Obecnie zajmiemy się opisem systemów sterowania odbiornika wyposażonego w opisywane wcześniej układy. Oprócz opisu samych mikrokontrolerów, podane zostaną również sposoby sterowania głowicą oraz zasady współpracy z pamięcią nieulotną, klawiaturą lokalną, wyświetlaczami itp.

Do sterowania cyfrowych odbiorników telewizyjnych serii DIGIT2000 zbudowanych w oparciu o opisywane wcześniej układy, używa się najczęściej mikrokontrolerów rodziny CCU20xx firmy ITT. Programowanie odbiornika odbywa się najczęściej przy wykorzystaniu pętli fazowej PLL. Dla prawidłowej pracy systemu sterowania konieczne jest również zastosowanie pamięci nieulotnej, w której oprócz parametrów zapamiętywanych przez użytkownika (numery kanałów, poziomy wartości normalizacyjnych itp.), przechowuje się także nastawy związane z trybem serwisowym.

W poniższym artykule, oprócz ogólnych informacji dotyczących mikrokontrolerów sterujących, przedstawione zostaną dwa różne sposoby sterowania głowicą telewizyjną. Pierwszy sposób wykorzystuje dodatkowy interfejs umożliwiający odpowiednie wysterowanie głowicy napięciowej, natomiast w drugim przypadku głowica z pętlą PLL sterowana jest bezpośrednio z wyprowadzeń mikrokontrolera. Artykuł rozpoczyna ogólny opis układów sterujących.

1. Mikrokontrolery sterujące CCU2030, CCU2050, CCU2070

1.1 Ogólna charakterystyka

Układy CCU2030, CCU2050 oraz CCU2070 (*Central Control Units*) stosowane są w cyfrowych odbiornikach telewizyjnych serii DIGIT2000 jako centralne mikrokontrolery sterujące. Są to układy 8-bitowe wykonane w technologii NMOS, różniące się tylko wielkością wewnętrznej pamięci programu (ROM), oraz wielkością pamięci operacyjnej (RAM), w następujący sposób:

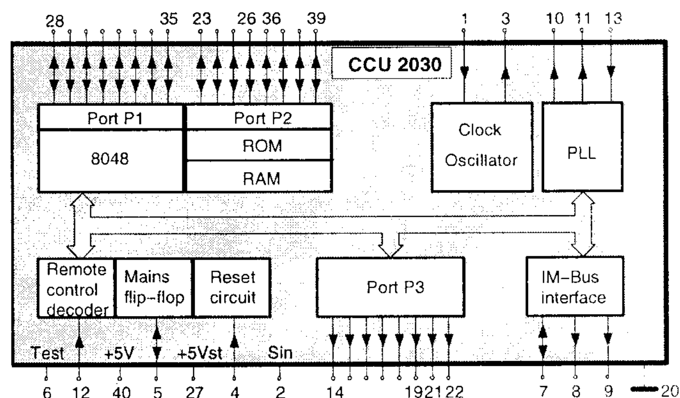
- CCU2030: 6.5 kbajt ROM, 120 bajt RAM
- CCU2050: 8 kbajt ROM, 256 bajt RAM
- CCU2070: 16 kbajt ROM, 256 bajt RAM

Wszystkie informacje publikowane w dalszej części artykułu (o ile nie będzie to konieczne), dotyczyć będą mikrokontrolera CCU2030.

Schemat blokowy mikrokontrolera przedstawiony został na rysunku 1, zaś rozkład wyprowadzeń na rysunku 2. Ponadto w skład każdego z wyżej wymienionych układów wchodzą:

- 8-bitowy mikroprocesor z rodziny 8048
- dekoder sygnału zdalnej regulacji (*remote control decoder*)
- dwa ośmiobitowe porty P2 oraz P3 umożliwiające współpracę z 32 (maksymalnie) przyciskami klawiatury lokalnej oraz czterema wyświetlaczami 7-segmentowymi
- 8-bitowy port P3 ogólnego przeznaczenia
- część pętli fazowej PLL
- układ oscylatora (*clock oscillator*)
- przełącznik praca/*standby*
- układ resetu
- interfejs szyny IM-Bus (*IM-Bus interface*)

Funkcje realizowane przez poszczególne linie portów zależą oczywiście od wersji programu sterującego zawartego w pamięci ROM mikrokontrolera.



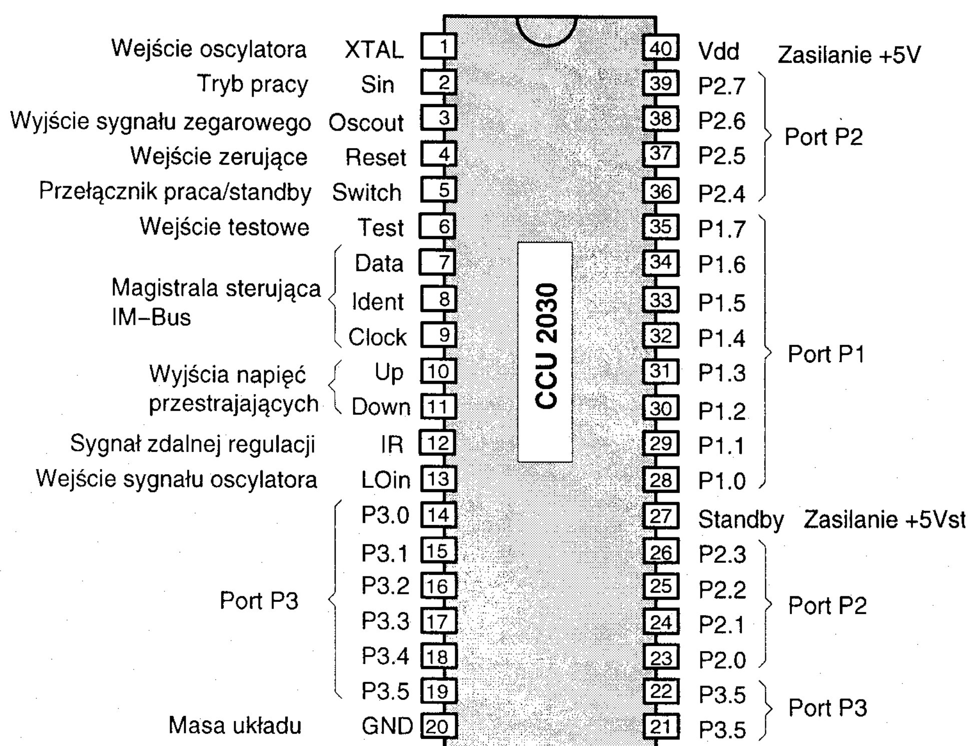
Rys.1. Schemat blokowy mikrokontrolerów rodziny CCU2030.

1.2 Opis wyprowadzeń

Mikrokontrolery CCU2030 dostępne są w standardowej dwurzędowej obudowie typu DIL40. Poszczególnym wyprowadzeniom układów przyporządkowane są następujące funkcje:

n.1 **Xtal** - wejście oscylatora. Do wyprowadzenia tego dołączony jest rezonator kwarcowy 4MHz taktujący pracę mikrokontrolera. Sygnał z tego wyprowadzenia poprzez pojemność separującą doprowadzany jest także do układu oscylatora startowego zawartego w procesorze odchylania DPU 2553 (szczegółowy opis w numerze 4/97 SE).

n.2 **Sin** - wejście wymuszania trybu pracy. Wymuszenie



Rys.2. Rozkład wyprowadzeń mikrokontrolerów rodziny CCU2030.

odpowiedniego stanu na tym wejściu (+12V) umożliwia wprowadzenie mikrokontrolera w stan pracy krokowej. W trakcie normalnej pracy wyprowadzenie to powinno znajdować się w stanie niskim.

n.3 **OSCout** - wyjście sygnału zegarowego. Sygnał pojawiający się na tym wyprowadzeniu o częstotliwości około 1 kHz wykorzystywany jest do współpracy z zewnętrzną pamięcią nieulotną typu MDA2062.

n.4 **Reset** - wejście zerujące. Reset układu następuje poprzez wymuszenie stanu niskiego. W trakcie normalnej pracy na wyprowadzeniu tym powinien panować stan wysoki.

n.5 **Switch** - wejście/wyjście przełączające. Wyprowadzenie to służy do przełączania odbiornika pomiędzy pracą a stanem *standby*.

n.6 **Test** - wejście testowe. W trakcie normalnej pracy wyprowadzenie to powinno być zwarte do masy.

n.7 **Data** - linia danych szyny IM-Bus

n.8 **Ident** - linia identyfikacji szyny IM-Bus

n.9 **Clock** - linia zegarowa szyny IM-Bus

Linie 7, 8 oraz 9 tworzą magistralę sterującą IM-Bus umożliwiającą komunikację centralnego mikrokontrolera sterującego z pozostałymi układami posiadającymi interfejs tej szyny (zasada przesyłania komunikatów za pośrednictwem magistrali IM-Bus opisana była w numerze 9/96 SE).

n.10 **Up** - wyjście 1 napięcia przestrajania (w górę)

n.11 **Down** - wyjście 2 napięcia przestrajania (w dół)

Napięcia pojawiające się na tych wyprowadzeniach służą do sterowania interfejsu głowicy, umożliwiając tym samym otrzymanie żądanego napięcia warikapowego.

n.12 **IR** - wejście sygnału zdalnej regulacji. Do wyprowadzenia tego doprowadzony jest sygnał zdalnej regulacji, wzmocniony wcześniej w układzie TBA2800.

n.13 **LOin** - wejście sygnału oscylatora. Do wyprowadzenia tego doprowadzony jest sygnał heterodyny podzielony przez 64. Układy mikrokontrolera sterującego, interfejs głowicy oraz heterodyna znajdująca się w głowicy tworzą układ pętli fazowej PLL.

n.14-n.19 oraz n.21 i n.22 - **Port P3** - osiem linii portu P3. Port ten posiadający wyjścia typu „otwarty dren" wykorzystywany jest zwykle do sterowania wyświetlaczy 7-segmentowych oraz do współpracy z klawiaturą lokalną. Wyjście typu „otwarty dren" wymaga zwykle „podpięcia" poszczególnych linii do napięcia zasilającego +5V.

n.20 **GND** - masa układu

n.23-n.26 i n.36-n.39 - **Port P2** - osiem linii portu P2. Port ten posiadający także wyjścia typu „otwarty dren" wykorzystywany jest wspólnie z portem P3 do współpracy z klawiaturą lokalną oraz wyświetlaczami 7-segmentowymi.

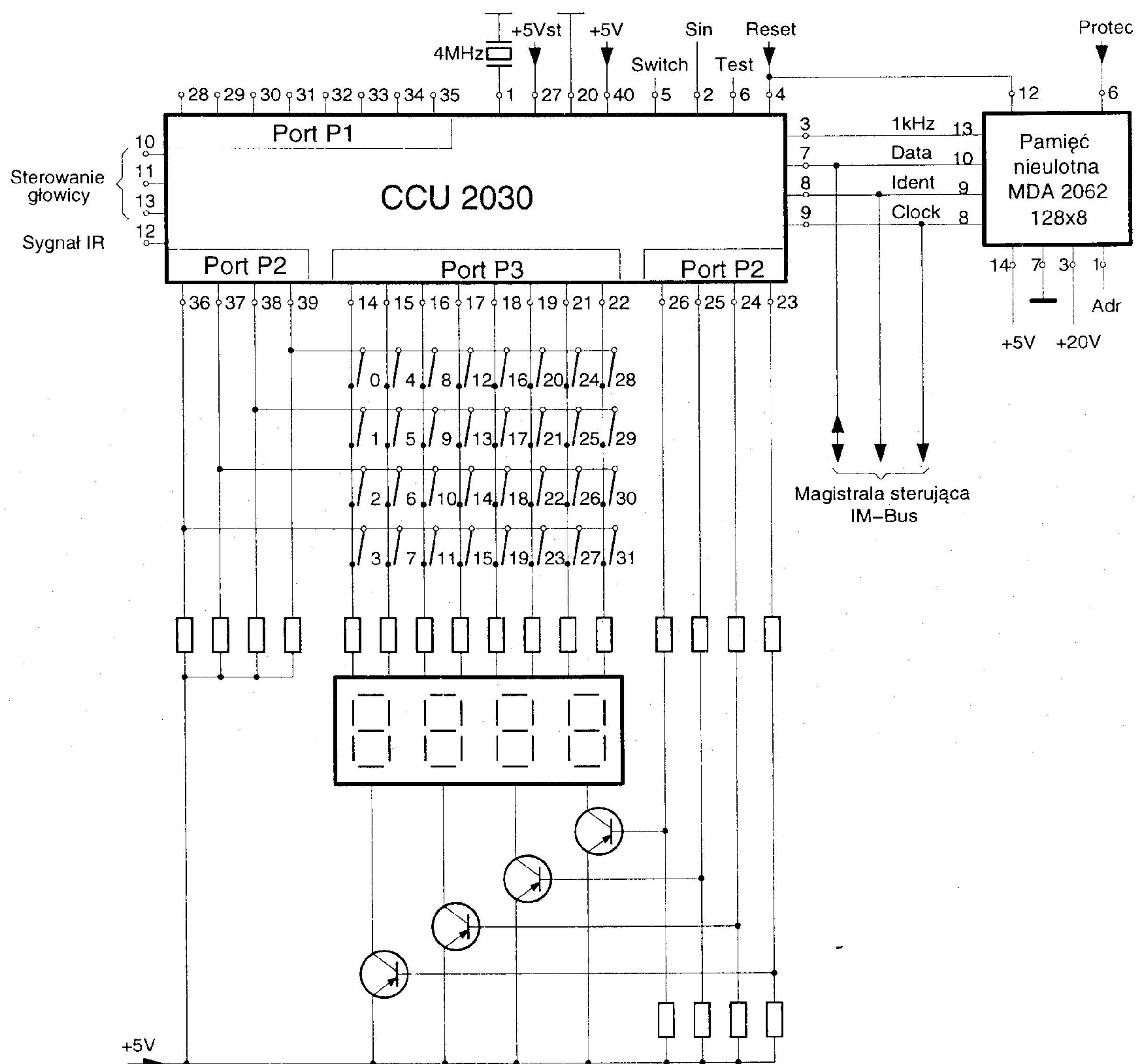
n.27 **Standby** - wejście napięcia zasilającego +5Vst. Napięcie to zasila tylko wybrane części mikrokontrolera takie jak układ oscylatora, przełącznik standby/praca, układy resetu czy dekoder sygnału zdalnej regulacji.

n.28-n.35 - **Port P1** - osiem linii portu P1. Linie tego portu w zależności od programu sterującego wykorzystywane są jako sygnały przełączające.

n.40 **Vdd** - napięcie zasilania **+5V**. Napięcie to podawane w trakcie normalnej pracy odbiornika zasila pozostałe części mikrokontrolera, nie zasilane napięciem doprowadzonym do wyprowadzenia n.27 (układy peryferyjne).

Uwaga: *Opis wyprowadzeń odnosi się do całej rodziny mikrokontrolerów. Przeznaczenie poszczególnych linii portów mikrokontrolera zależy oczywiście od wersji programu sterującego. Pozostałe wyprowadzenia pełnią zawsze taką samą rolę niezależnie od programu zaszytego w wewnętrznej pamięci ROM.*

Typowy schemat aplikacyjny mikrokontrolerów CCU2030 przedstawiony został na rysunku 3. W odróżnieniu od wcześniej opisywanych układów serii DIGIT2000, podawanie parametrów elektrycznych na wybranych wyprowadzeniach mikrokontrolera jest bezzasadne. Wystarczy nadmienić, że całkowity pobór prądu nie powinien przekraczać 115mA w czasie pracy (n.40) oraz 20mA w stanie *standby* (n.27).



Rys.3. Schemat aplikacyjny mikrokontrolera CCU2030.

2. System sterowania z wykorzystaniem układu MEA2901

Przedstawiony na rysunku 4 schemat blokowy systemu sterowania z wykorzystaniem układu interfejsu głowicy tworzy typową pętlę fazową. Zawarty wewnątrz mikrokontrolera CCU2030 układ detektora fazy wytwarza napięcia przestrajające („Up" oraz „Down"), które doprowadzone zostają do układu interfejsu MEA 2901, umożliwiając uzyskanie odpowiedniego napięcia warikapowego. Sygnał z heterodyny po podzieleniu przez 64 doprowadzony zostaje z powrotem do n.13 mikrokontrolera tworząc zamkniętą pętlę PLL.

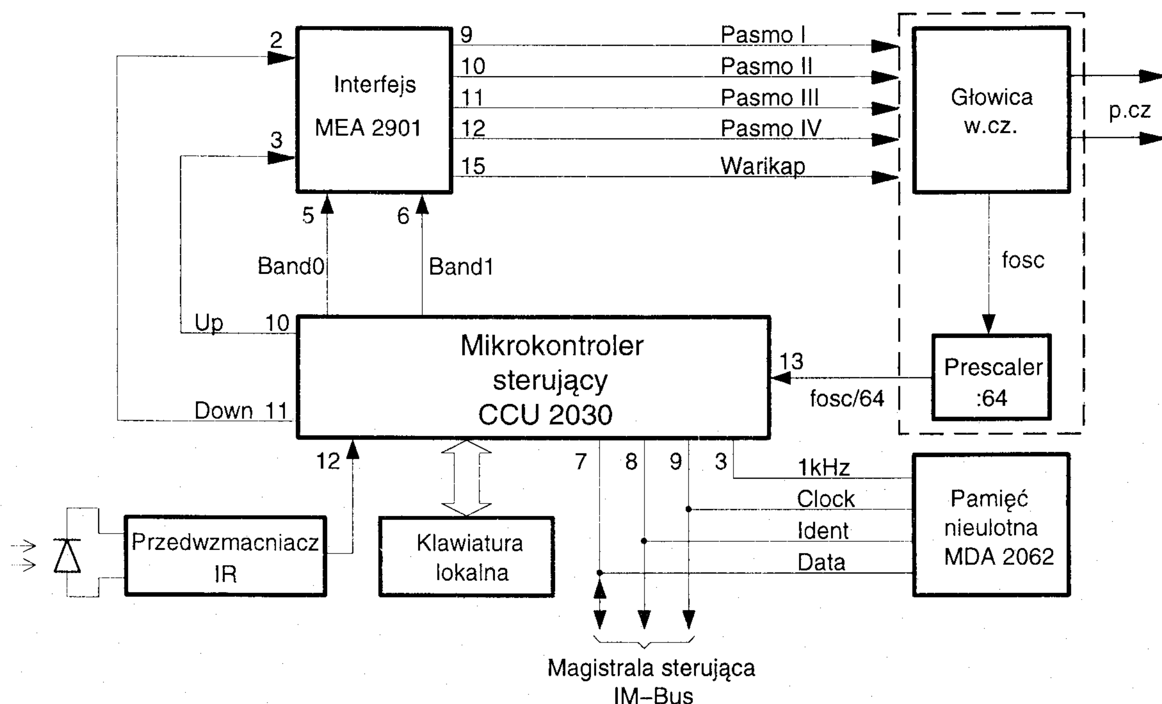
Uwaga: *Pomimo, że w opisywanym przypadku wykorzystywana jest głowica napięciowa, to jednak w odróżnieniu od najczęściej stosowanych, zawiera ona zwykle dodatkowe wyprowadzenie, na którym dostępny jest odpowiednio podzielony (przez 64) sygnał heterodyny. Wyróżniony na rysunku 4 dzielnik częstotliwości stanowi najczęściej integralną część głowicy.*

Dodatkowo dwie linie portów mikrokontrolera wykorzystywane są do przełączania pasm głowicy za pośrednictwem układu interfejsu.

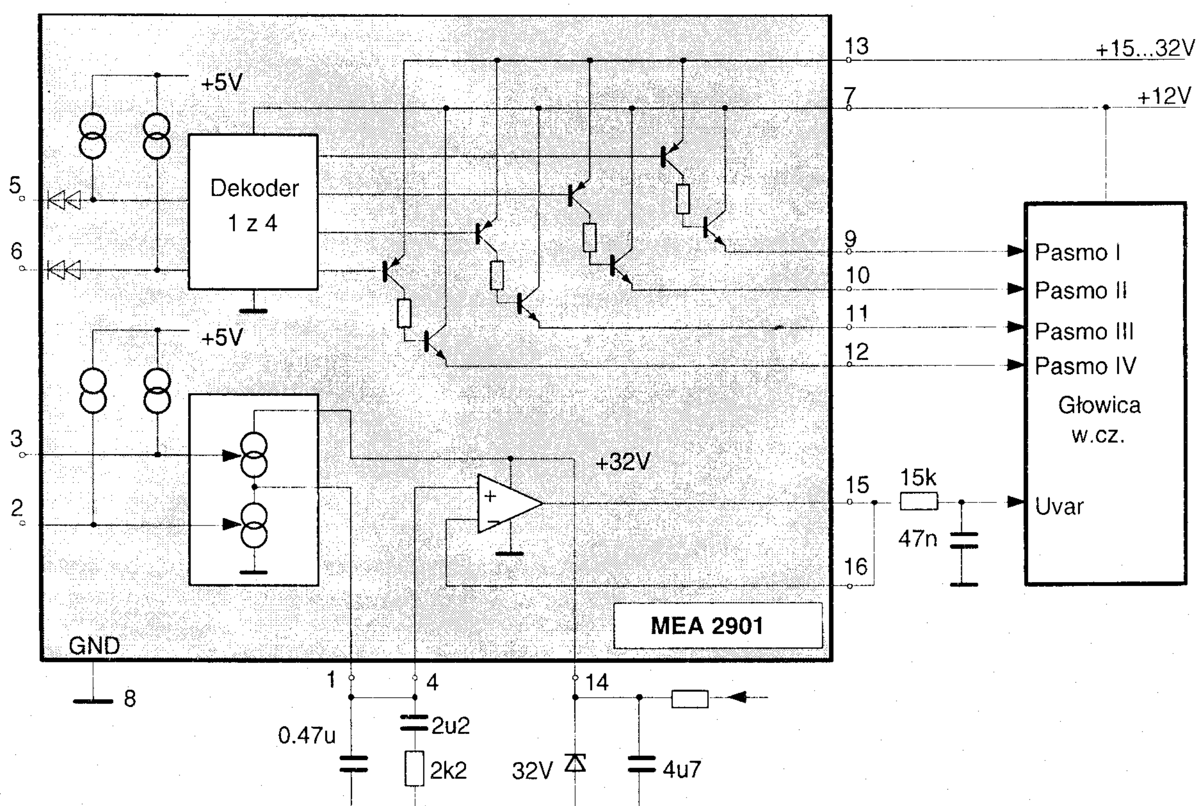
2.1 Interfejs głowicy MEA2901

Układ MEA2901 służy do wytworzenia napięcia warikapowego oraz sygnałów przełączających pasma głowicy na podstawie sygnałów sterujących doprowadzonych z mikrokontrolera sterującego CCU2030. Schemat blokowy układu przedstawiony został na rysunku 5, zaś rozkład wyprowadzeń na rysunku 6.

Wytwarzanie napięcia warikapowego odbywa się poprzez okresowe ładowanie i rozładowanie pojemności dołączonej do wyprowadzenia n.1 układu. Ładowanie i rozładowanie pojemności odbywa się za pośrednictwem dwóch źródeł prądowych sterowanych za pomocą sygnałów „Up" oraz „Down" pojawiających się na odpowiednich wyprowadzeniach mikrokontrolera sterującego. W stanie spoczynku obydwa źródła prądowe są wyłączone.



Rys.4. Schemat blokowy systemu sterowania z układem MEA2901.



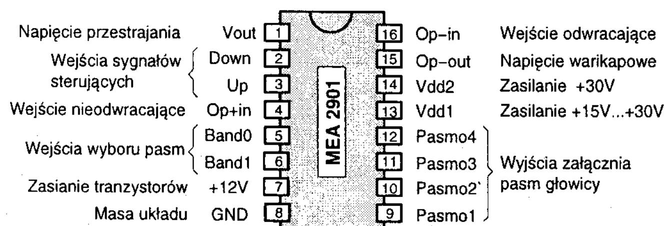
Rys.5. Schemat blokowy układu interfejsu MEA2901.

Napięcie pojawiające się na n.1 układu jest filtrowane w układzie RC dołączonym do wyprowadzenia n.4 i doprowadzane dalej do wzmacniacza operacyjnego, który pracuje jako konwerter impedancji. Na wyjściu wzmacniacza operacyjnego (n.15) otrzymywane jest napięcie warikapowe, umożliwiające sterowanie obwodami rezonansowymi głowicy.

Przełączanie pasm głowicy odbywa się na podstawie informacji dostarczonych do wyprowadzeń n.5 oraz n.6 układu MEA2901 przez mikrokontroler sterujący. Zgodnie z zależnością podaną w tablicy 1 dekoder 1 z 4 uaktywnia odpowiednie wyjście układu.

Tablica 1

n.5	n.6	aktywne pasmo
L	L	Pasmo 1 (n.9)
L	H	Pasmo 2 (n.10)
H	L	Pasmo 3 (n.11)
H	H	Pasmo 4 (n.12)



Rys.6. Rozkład wyprowadzeń układu MEA2901.

Uwaga: Zwykle pełny zakres odbieranych przez głowicę kanałów telewizyjnych podzielony jest na trzy zakresy, stąd do załączenia odpowiedniego pasma wystarczy trzy sygnały przełączające (np. VHF-1, VHF-3 oraz UHF). Zdarza się jednak, że w niektórych starszych typach głowic dodatkowo wymagane jest załączenie czwartego pasma np. Hyperband.

Układ MEA2901 dostępny jest w standardowej dwurzędowej obudowie typu DIL16. Poszczególnym wyprowadzeniom przyporządkowano następujące funkcje.

n.1 **Vout** - wyjście napięcia przestrajania. Na wyjściu tym pojawiają się dodatnie i ujemne impulsy prądowe, które ładują i rozładowują pojemność dołączoną do tego wyprowadzenia, w zależności od kierunku przestrajania pętli PLL. Przy braku sygnałów sterujących na n.2 oraz n.3, płynie tylko niewielki prąd upływu.

n.2 **Down** - wejście 1 sygnału sterującego

n.3 **Up** - wejście 2 sygnału sterującego

Do wyprowadzeń n.2 oraz n.3 doprowadzone są sygnały z komparatora fazy zawartego wewnątrz mikrokontrolera CCU2030, które przestrajają źródła prądowe zgodnie z kierunkiem działania pętli fazowej PLL.

n.4 **Op+** - wejście nie odwracające wzmacniacza operacyjnego

n.5 **Band0** - wejście 1 sygnału przełączania pasm

n.6 **Band1** - wejście 2 sygnału przełączania pasm

Do wyprowadzeń n.5 oraz n.6 doprowadzone zostają binarne sygnały z mikrokontrolera sterującego, informujące o załączonym paśmie głowicy.

n.7 **+12V** - napięcie zasilające tranzystory przełączające pasma.

n.8 **GND** - masa układu

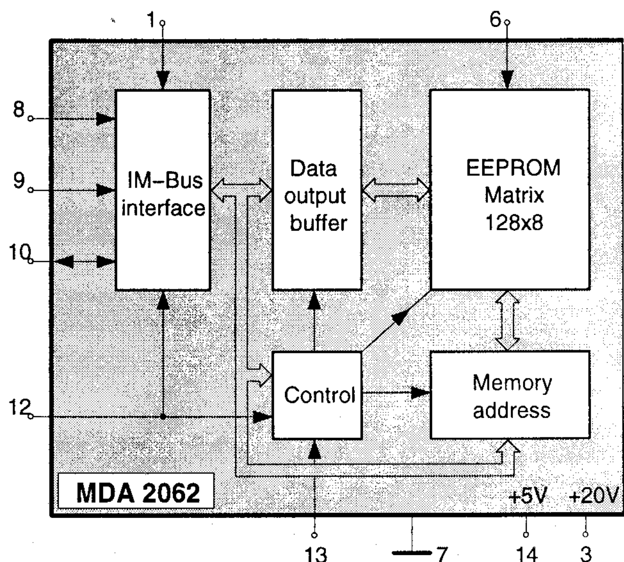
n.9 **Pasmo1** - wyjście do załączania pierwszego pasma głowicy

n.10 **Pasmo2** - wyjście do załączania drugiego pasma głowicy

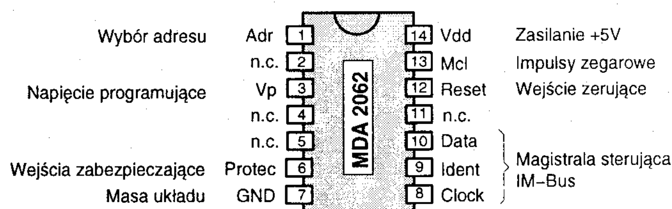
n.11 **Pasmo3** - wyjście do załączania trzeciego pasma głowicy

n.12 **Pasmo4** - wyjście do załączania czwartego (dodatkowego) pasma głowicy

n.13 **Vdd1** - napięcie zasilające układy przełączające pasma. Napięcie to powinno być co najmniej 3V wyższe od napięcia na n.7, oraz nie powinno przekroczyć napięcia na



Rys.7. Schemat blokowy pamięci MDA2062.



Rys.8. Rozkład wyprowadzeń pamięci nieulotnej MDA2062.

n.14 układu.

n.14 **Vdd2** - napięcie zasilające układy wytwarzania napięcia warikapowego

n.15 **Opout** - wyjście wzmacniacza operacyjnego. Na wyprowadzeniu tym możliwe jest uzyskanie napięcia w zakresie 0...30V umożliwiającego sterowanie diod warikapowych.

n.16 **Op-** - wejście odwracające wzmacniacza operacyjnego

2.2 Pamięć nieulotna MDA 2062

Podobnie jak w każdym systemie sterowania pamięć nieulotna wykorzystywana jest do przechowywania zarówno parametrów dotyczących poszczególnych programów, jak i nastaw wykonywanych w trybie serwisowym.

Schemat blokowy pamięci nieulotnej MDA2062 przedstawiony został na rys.7, zaś rozkład wyprowadzeń na rys.8.

Pamięć MDA2062 o pojemności 1kbit (128x8) komunikuje się z centralnym mikrokontrolerem sterującym za pośrednictwem trójprzewodowej magistrali IM-Bus. Wyprowadzenie n.1 układu służy do wyboru adresu, umożliwiając tym samym podłączenie dwóch identycznych układów pamięci do tej samej magistrali sterującej. W układzie MDA2062 istnieje możliwość zabezpieczenia wybranych komórek pamięci przed zapisem o ile wejście n.6 znajduje się w stanie wysokim.

Uwaga: W odróżnieniu od najczęściej obecnie spotykanych pamięci z magistralą I²C, gdzie napięcie zasilające służy jednocześnie do programowania komórek, układ MDA2062 wymaga oprócz zasilania +5V, dodatkowego napięcia programującego o wartości +20V.

Rys.9. Schemat ideowy systemu sterowania z wykorzystaniem interfejsu MEA2901.



Uwaga: W odbiornikach systemu DIGIT2000 spotyka się także pamięć nieulotną NVM3060. Jest to pamięć czterokrotnie większa o pojemności 4kbit (512x8), również sterowana za pośrednictwem magistrali IM-Bus. Dostępna jest w obudowie typu DIL-8.

Układ MDA 2062 dostępny jest w standardowej dwurzędowej obudowie typu DIL14. Poszczególnym wyprowadzeniom przyporządkowano następujące funkcje.

n.1 **Adr** - wejście wyboru adresu. Wyprowadzenie to umożliwia dołączenie do tej samej magistrali sterującej dwóch układów MDA2062, zwiększając tym samym obszar pamięci do 2kbit (256x8). W tym celu należy w jednym układzie n.1 dołączyć do napięcia zasilania, natomiast w drugim zewrzeć do masy lub pozostawić „wiszącą" w powietrzu.
n.2 **n.c.** - nie wykorzystywane
n.3 **Vp** - napięcie programujące. Jest to napięcie ok. 20V wymagane do zapisania komórki pamięci. Pobór prądu w czasie zapisu wynosi około 1mA. W sytuacji gdy nie odbywa się żaden zapis, wyprowadzenie to może znajdować się na dowolnym potencjale pomiędzy 5V..20V lub może „wisieć" w powietrzu.

Uwaga: Niedopuszczalne jest wkładanie i wyjmowanie pamięci MDA2062 z podstawki w przypadku, gdy napięcie programujące jest większe od 6V. Czynność taka może doprowadzić do zniszczenia układu.

n.4 **n.c.** - nie wykorzystywane
n.5 **n.c.** - nie wykorzystywane
n.6 **Prot** - wejście zabezpieczające. Zwarcia tego wejścia do masy, zabezpiecza przed przeprogramowaniem wydzielone obszary pamięci nieulotnej. Ich zmiany można dokonać tylko w przypadku wymuszenia na n.6 stanu wysokiego.
n.7 **GND** - masa układu
n.8 **Clock** - linia zegarowa szyny IM-Bus
n.9 **Ident** - linia identyfikacji szyny IM-Bus
n.10 **Data** - linia danych szyny IM-Bus
Więcej szczegółów na temat zasad komunikacji za pośrednictwem magistrali IM-Bus publikowane było w numerze 9/96 Serwisu Elektroniki.
n.11 **n.c.** - nie wykorzystywane
n.12 **Reset** - wejście zerujące. Do wyprowadzenia tego doprowadzony jest ten sam sygnał, który ustawia początkowe warunki pracy wszystkich pozostałych układów, w oparciu o które zbudowany jest cyfrowy odbiornik systemu DIGIT2000.
n.13 **Mcl** - wejście impulsów zegarowych. Do wyprowadzenia tego dostarczany jest sygnał zegarowy generowany na n.3 CCU2030, o częstotliwości około 1kHz.
n.14 **Vdd** - napięcie zasilania **+5V**

Na rysunku 9 przedstawiony został schemat ideowy systemu sterowania z wykorzystaniem układu interfejsu MDA2901. Sposób ten wykorzystywany jest między innymi do sterowania cyfrowych odbiorników Polkolor-Schneider. Zastosowanie w odbiorniku dwóch pamięci MDA2062 (różne stany na wejściu adresowym n.1), zwiększa pojemność pamięci nieulotnej do 256 bajtów. Dwie linie mikrokontrolera n.34 oraz n.35 wykorzystywane są do sterowania przełącznikiem pasm zawartym w układzie MEA2901.

W następnym numerze przedstawiony zostanie drugi sposób, polegający na bezpośrednim sterowaniu głowicy z pętlą PLL.



Odbiorniki TV firmy TELEFUNKEN - problemy serwisowe

Krzysztof Połoński

Odbiorniki TV firmy TELEFUNKEN z chassis 617 i 618/618A/618A2 posiadają bardzo zbliżoną konstrukcję, a zasilacze są identyczne. Istnieją również ich „pobratymcy" z firmy SABA i NORDMENDE.

Informacje podstawowe

W trybie SB główny zasilacz nie pracuje, procesor obsługi IR1 (HD404919) zasilany jest z małego zasilacza konwencjonalnego (trafo LP03, tranzystor TP45). W momencie włączenia (zdalne sterowanie), na „rozkaz" z IC IR01 (nóżka3) następuje otwarcie tranzystora TP48, poprzez który, na nóżce 8 IC IL14 podane zostaje wstępne napięcie o wartości około 8V. Układ miękkiego startu (*Soft-start*), o parametrach którego decyduje kondensator CL21 dołączony do nóżki 15 IL14, produkuje impuls dostępny na nóżce 7 tegoż układu scalonego. Szerokość tego impulsu rośnie w funkcji czasu - od momentu włączenia, aż do chwili, gdy osiągnie wartość niezbędną do poprawnej pracy całego odbiornika. Następnie, poprzez transformator LP32 doprowadzony jest do strony „gorącej" zasilacza impulsowego (baza TP11).

Uwaga: Zasilacz nie wystartuje przy braku impulsu z nóżki 7 IL14. Naprawy dokonywać przy użyciu regulowanego transformatora separującego. Do przeprowadzenia próbnego uruchomienia można zewrzeć kolektor i emiter TP48, przez co ominiemy funkcję ON - OFF procesora obsługi IR01. Jako sztuczne obciążenie zasilacza głównego dopuszcza się użycia żarówki 60W, po uprzednim odłączeniu stopnia mocy odchylania H (nap. U2). Chassis 617 i 618 we wszystkich wersjach posiada dodatkowe zabezpieczenie w postaci elektronicznego bezpiecznika ochronnego (TL17, DL18, DL25).

Wskazówki serwisowe

1.Odbiornik próbuje wystartować:

- Jeden raz („pompowanie") - należy sprawdzić obecność impulsu na nóżce 7 układu IL14.
- Trzy razy w ciągu ok. 3 sekund - wskazuje na działanie elektronicznego zabezpieczenia ochronnego (nóżka 28 układu IL14 spolaryzowana dodatnio).

Jeżeli odbiornik próbuje jeden raz wystartować i nadal pozostaje w stanie SB, może to wskazywać na uszkodzenie pochodzące z kierunku procesora obsługi. Natomiast w wypadku „taktowania" trzykrotnego przetwornicy należy zdjąć obciążenie poprzez odizolowanie nóżki 8/10 trafopowielacza i w to miejsce zastosować obciążenie żarówką. Świecenie żarówki świadczy o defekcie po „zimnej" stronie masy chassis. Stwierdzić trzeba , że wtórna strona zasilacza może być całkowicie pozbawiona obciążeń na czas naprawy, jednak bardzo ważne jest, aby nie odłączać obwodu prostownika i filtra dla napięcia U2 zasilającego dalej stopień mocy H. Uwarunkowane jest to tym, że wartość tego napięcia jest ustalana potencjometrem PL15 dołączonym do nóżka 9 IL14, przez który (jako odnośnik) podane jest U2, co w efekcie ma wpływ na szerokość impulsów (nóżka 7 IL14) sterujących przetwornicą, wpływając na jego wielkość.

2. Zabezpieczenie ochronne działa (taktownie potrójne):
Nóżkę 28 układu IL14 połączyć z masą (blokuje działanie zabezpieczenia elektronicznego!). Dołączyć regulowany zasilacz do nóżki 15 układu IL14 i nastawić 6V. Oscyloskop wpiąć na nóżkę 7 układu IL14 i obserwować wypełnienie impulsów. Obniżać stopniowo przyłożone zewnętrzne napięcie, a przy wartości ok. 3V (nóżka 15) impuls powinien mieć szerokość ok. 12ms, co wskazuje na poprawną pracę odbiornika. W tym zaś przypadku samo elektroniczne zabezpieczenie ochronne jest uszkodzone (TL17, DL18, DL25).

3. Zasilacz główny nie daje się uruchomić - inne metody sprawdzenia:
Wyizolować kolektor TP24 (ważne) oraz połączyć nóżkę 28 IC IL14 z masą. W tej sytuacji układ IL14 produkuje impulsy (7Vss) dla zasilacza (nóżka 7) przesyłane aż do bazy TP24. Między bazą a emiterem musi panować amplituda ok. 2Vss.

4. Tranzystor TP24 sporadycznie ulega zniszczeniu:
Kondensator CP23 wymienić na nowy, sprawdzić połączenia lutowane na wyprowadzeniach trafopowielacza (odnowić punkty lutownicze).

5. Zabezpieczenie elektroniczne przypadkowo wyłącza odbiornik:
Przerwa połączenia drukowanego pomiędzy nóżkę 3/4 trafopowielacza i nóżkę 1 pod mostkiem JL98 (chassis 617) lub RL18 (chassis 618). Wymienić RL10, CL999 (CL70).

6. Brak reakcji na rozkazy zdalnego sterownika lub klawiatury:
Wyjąć z podstawki układ IR01 i umieścić na krótko w folii aluminiowej lub gąbce antystatycznej (zewrzeć ze sobą wszystkie wprowadzenia). Umieścić ponownie w podstawce. UWAGA! - bardzo „wrażliwy" MOS.

7. Po włączeniu odbiornika brak obrazu (ekran ciemny), fonia prawidłowa:
Najczęstszą przyczyną jest defekt układu scalonego IV21 typu U4646B (procesor video) lub układu ograniczającego prąd kineskopu tj. tranzystor TC62, CV63 na module VIDEO-CHROMA. Sprawdzić diodę DL55 (napięcie 200V dla RGB).

8. Brak lub zły odbiór programów w poszczególnych zakresach VHF i UHF:
Przyczyną może być zła jakość punktów lutowniczych pod poszczególnymi modułami HF lub w nich samych. W ostatnim wypadku bezwarunkowo należy wymienić uszkodzony moduł VHF lub UHF.

Firma THOMSON CONSUMER ELECTRONICS będąca właścicielem znaków firmowych NORDMENDE, SABA, TELEFUNKEN zaleca, aby naprawiając zasilacze znajdujące się na chassis TFK 517, 617, 518, 618A/B; NORDMENDE seria F15, F16, F17-U; SABA ICC-5, SX55, SX58, SX50, przygotować zestaw elementów, które należy bezwarunkowo wymienić spotykając się z defektem zasilacza objawiającym się: zwarciem tranzystora TP24 (TP29), eksplozyjnym przepaleniem bezpiecznika FP05 (FP05).

UWAGA: Zaoszczędzisz dużo czasu i pieniędzy jeżeli w tym przypadku wymienisz podane w tabeli elementy (wszystkie) i sprawdzisz jakość punktów lutowniczych, szczególnie zasilacza i stopnia mocy odchylania poziomego. Przed tym należy jednak sprawdzić system rozmagnesowujący kineskop. Wykaz elementów do ww. chassis przedstawiono w tabeli.

TP11	BC337
TP15	BC548B
TP19	BD434
TP24	S2000AF
DP26	BA157
FP05 bezpiecznik zwłoczny	1,6A
RL10	100K, 82K, 76K, 82K, 110K, 118K zależnie od chassis
CL16	3,3nF
CL19	0,22nF
CL21	1uF
CL23	2,2nF
CP24	47uF/63V
CP26	470uF/63V

UWAGA! Chassis 617 w wersji PLANAR (płaski kineskop) ma inny układ w części obsługowej odbiornika i dodatkową płytę korekcji geometrii obrazu.

W następnych odcinkach - dostępu do tzw. SERVICE-MODE dla poszczególnych rodzajów chassis f-m. TELEFUNKEN. ▣

Czym zastąpić? - Układy scalone firmy Samsung w sprzęcie powszechnego użytku

Układy wyróżnione tłustym drukiem stanowią bezpośrednie zamienniki. Użycie pozostałych może wymagać zmian w aplikacji.

TV

Aplikacja	Samsung	Sanyo	Matsush.	Toshiba	Hitachi	NEC	Inne
SIF		**LA1365**	**AN240**	**TA7176**	**HA1125**	μPC1382	**ULN2165N**
SIF for MPX	**KA2105**		AN5215	**TA7337**			
SIF + Audio output	**KA2102A**		AN5250		HA1364	**μPC1353C**	
Sound MPX decoder-USA	**KA2269**						CX20112
Sound MPX - dbx NR	**KA2270**						CXA1011
Sound MPX (Japan)	**KA22683**			**TA7762**			
VIF	**KA2911**	LA1357	AN5111	**TA7607**	HA11225	μPC1365	**TDA2544**
	KA2916			**TA7611**			
	KA2912	LA7507				**μPC1366**	
VIF + SIF	**KA2913A**			**TA7678**		**μPC1414**	
	KA2914A			**TA7680**		μPC1411C	
	KA2919	**LA7520**					
	KA2922	**LA7535**					
	KA2923	**LA7530N**					
Quasi - IF	**KA2924**			**TA8712N**			
VIF + SIF + deflection	**KA2915**		**AN5151N**				
NTSC chroma + deflection	**KA2153**			**TA7644BP**		μPC1410C	**IROPO4**
	KA2155	**LA7625**					
	KA2156	**LA7626**					
PAL chroma + deflection	**KA2154**			**TA7698**			
1-chip CTV (NTSC)	**KA2159**	**LA7655**					
Vertical system	**KA2130A**	**LA1385**		**TA7242**		**μPC1031H2**	
	KA2132						**TDA1044U**
	KA2136						**TDA1170N**
Vertical output	**KA2131**	LA7830	**AN5512**			μPC1378H	
Horizontal system	**KA2135**		**AN5790N**				
	KA2137						**TDA1180P**
Deflection system	**KA2133**					**μPC1739**	
	KA2134		**AN5436**				
	KA2138	**LA7851**					
Remote control transmitter	**KS5803A**					**μPD1913C**	
	KS5803B					**μPD1943G**	
	KS5410			**TC9012F**			
Infrared preamplifier	**KA2181**					**μPC1373H**	
	KA2182/3					**μPC1374H**	
	KA2184						**CX20106A**
DC sound control	**KA2107**		**AN5836**	TA7630P			
RGB interface	**KA6101**		**AN5355**				
	KA6102		**AN5356**				
Audio / video switch	**KA2186**						**TEA2014**
PLL + prescaler	**KA2185**			**TD6359P**			

VCR + CAMCORDER

Aplikacja	Samsung	Hitachi	NEC	Toshiba	Sanyo	Rohm	Mitsub.	Inne
REC/PB preamplifier	**KA2944**	**HA11774**	**μPC1534C**					
	KA8102		**μPC2313CA**					
Luminance signal processor	**KA2945**	**HA11745**	**μPC1524C**					
	KA8103		**μPC2317CA**					
	KA8113				**LA7323**			
	KA8108			**TA8744N**				
Chrominance signal processor	**KA2988**	**HA11741**	**μPC1536C**					
	KA8104		**μPC2315CA**					
	KA8109			**TA8678N**				
1 - chip Y/C	**KA8111**				**LA7380**			
PAL/SECAM SVHS detector	**KA8107**				**LA7311**			
SVHS sub-emphasis	**KA8106**							**VC2031**

VCR + CAMCORDER (cd)

Aplikacja	Samsung	Hitachi	NEC	Toshiba	Sanyo	Rohm	Mitsub.	Inne
Audio processor	KA2983					BA5102		
	KA8401					BA7751LS		
	KA8404			TA8692AN				
Sound MPX	KA2269							CX20112
	KA2270							CXA1011
	KA8405			TA8694N				
Digital servo controller	KA8303			TD6362				
	KA8308					BU2758S		
	KA8313/4		µPD6163					
	KA8316	HD49748						
Servo control amplifier	KA8302			TA8617S				
A/V switch	KA8402			TA7347P				
	KA8403			TA7348P				
RF modulator	KA2981		µPC1507C	TA7673P				
Motor driver	KA8301					BA6209		
	KA8304					BA6411		
	KA8306			TA7288P				
	KA8310						M51721ATL	
	KA8311						M52440ASP	
Demodulator	KA2914A		µPC1411C	TA7680P				
	KA2917			TA7625				
	KA2919				LA7520			
	KA2923				LA7530N			
Character gemerator	KS5512						M50554	
LED driver	KA2618			TD62555S				
CCD delay line	KS7100							MSM6964-3RS
	KS7104			TL8808P				
	KS7105			TL8809P				
	KS7106							MSM6989-3RS
	KS7107							MSM6834-3MS
CCD clock driver	KS7226			TC9224F				
Remote control transmitter	KS5803A		µPD1913C					
	KS5803B		µPD1943G					
	KS5410			TC9012F				
Infrared preamplifier	KA2181		µPC1373H					
	KA2184							CX20106A

AUDIO

Aplikacja	Samsung	Sanyo	Toshiba	Matsushita	Rohm	Inne
Power amplifier	KA2201/N	LA4145		AN7116	BA527	TBA820M
	KA2201B	LA4145		AN7116	BA527	TBA820M
	KA2212	LA4140	TA7313AP	AN7112	BA526	
	KA22101		TA7250BP			
	KA8602					MC34119
	LM386		TA7336P		BA546	LM386 NJM386
Dual power amplifier	KA2206	LA4182/3	TA7769P	AN7143	BA534	TEA2025
	KA22062		TA7283AP		BA5406	
	KA22063		TA7282			
	KA22065		TA8207			
	KA2209	LA4530	TA7376P	AN7118		TDA2822M
	KA2210	LA4445	TA7227P	AN7147	BA532	
	KA22102		TA8205			
	KA22103		TA8210			
	KA2211	LA4440	TA7240AP	AN7178	BA532	
	KA2214					µPC1263C
EQ AMP + power	KA2213	LA4160	TA7628P			µPC1165C
	KA22130	LA4160	TA7628			
Dual EQ AMP + power	KA22131	LA4560M			BA3502F	
	KA22134		TA8119P			
	KA22135					LAG637D
	KA22136					LAG665
EQ AMP +ALC	KA2220	LA3210	TA7137P	AN7320	BA333	µPC1158H
Dual EQ AMP	KA1222	LA3160	TA7312P			M51521L
	KA2221	LA3161	TA7375P	AN7310	BA328	M5152L
	KA22211	LA3160	TA7312P			M51521L
Graphic EQ AMP	KA2223	LA3600	TA7796P			M5226P
	KA22231	LA3610M				TK10586M

AUDIO (cd)

Aplikacja	Samsung	Sanyo	Toshiba	Matsushita	Rohm	Inne
Graphic EQ AMP	KA22232					TK10580M
	KA22233			AN7330K		
	KA22234				**BA3822L**	
	KA22235				**BA3812L**	
Dual EQ AMP + ALC	KA2224	**LA3220**		AN7312	BA343	
	KA22241	LA3225/6N			**BA3308**	M51544L
	KA22242	LA3225/6N			**BA3312N**	M51544L
	KA22261		**TA7668BP**			
	KA7226		**TA7658P**	AN7312	BA343	
	KA2228		**TA7417P**		BA3416BL	
Quad EQ AMP	KA22291		TA8189N			M51166P
Dual EQ AMP + mute	KA2225	LA3230	**TA7709P/F**	AN7315	BA3304	
Music selector	KA2230	LC7517	TC9167P			**IR3R24**
	KA2231	**LA2010**	TA7341P	AN6262N/3N	BA335	
1 - chip AM radio	KA22421		**TA7641BP**			**CIC7641**
DAT	KA9301					**HA12133MP**
	KA9302					**HA12026**
	KA9310					**HD49212**
	KA9320					**HD49011A**
1 - chip AM/FM radio	KA22426					**CXA1019**
	KA22427		**TA7613AT**			**TDA1083** **ULN2204**
	KA22429		**TDA7021T**			
AM/FM IF + DET	KA2243				**BA4220**	**HA12413**
FM IF + DET	KA2244		**TA7303P**	AN278	**BA404**	
	KA22441	**LA1140**		AN7277	**BA4110**	
	KA2245	**LA1150**	**TA7130P**		**BA403**	**μPC1028H**
AM tuner	KA22461	LA1135	TA7402P	AN7250S		**μPC1215V**
AM tuner + AM/FM IF + DET	KA2247	**LA1260**		AN7223	**BA4260**	
	KA22471		**TA7640AP**	AN7223		
	KA2248A	LA1270	**TA7687AP**		BA4228L	
FM front end	KA2249	LA1180	TA7335P	**AN7213**	BA4402	
	KA22495	**LA1185**	**TA7358AP**	**AN7205**		
	KA22496		**TA7358P**			
FM stereo multiplex decoder	KA2261	**LA3361**	**TA7604P**	**AN7410**	**BA1330**	**HA11227** **μPC1197C**
	KA2262	**LA3370**	TA7401AP	AN7417	BA1356	
	KA2263		**TA7343AP**	**AN7420**		
	KA2264	LA3330	**TA324P**	**AN7421**	BA1360	
	KA2265	**LA3410**	TA7413AP	AN7470		
	KA2266	**LA3375**	TA7401AP			
Noise reduction	KA2270					**CXA1011P**
	KA2271		TA7719P			**CXA1101P**
	KA22711					**CXA1163**
	KA22712					**CXA1102**
	KA2272	**LA2210**				
	KA2273					**LM1894**
LED level meter driver	KA2281		**TA7666P**			**IR2E27**
	KA2283		**TA7667P**			
	KA2284	**LB1403**	TA7366P	**AN6884**	**BA6124**	
	KA2285	**LB1423**	TA7366P		**BA6137**	
	KA2286	**LB1433**			BA656	
	KA2287	**LB1413**			**BA6125**	
	KA2288					**IR2E02**
1 - chip AM/FM tuner	KA2291					**CX20111**
AM tuner + MPX	KA2292		**TA8167**			
	KA2293		**TA8122**			
CDP	KA9256		**TA7256**			
	KA9257				**BA6290**	
	KA9210					CXD1135 + SRAM
	KA9255				**BA6280**	
	KA9201					**CXA1081Q**
	KA8309					**CXA1082Q**
	KS5990	**LC7860**				CXD1167
	KS5991					CXD1247
	KDA0313					**CXD1140**
	KDA0316	**LC7881**				**CXD1161**

Odpowiadamy na listy Czytelników



Pan K.K. Pabianice:

Potrzebny mi jest oscyloskop do prowadzenia napraw odbiorników telewizyjnych. Nie mam jednak doświadczenia w posługiwaniu się tym przyrządem. Proszę o radę jaki oscyloskop kupić. Które jego parametry spośród wielu wymienianych w reklamach są istotne z punktu widzenia serwisu TV?

Trudno udzielić krótkiej i zarazem wyczerpującej odpowiedzi na tak postawione pytanie. Sprawę utrudnia narzucony przez Czytelnika zakres działania - brak znajomości zasad posługiwania się oscyloskopem przy jednoczesnej rozpiętości potrzeb, od zwykłego, analogowego oscyloskopu o niewielkich możliwościach poprzez nieco jeszcze egzotyczne rozwiązania typu Palmscope, aż do cyfrowych, zautomatyzowanych, 100 - megahercowych „dzieł sztuki". Spróbuję więc jedynie określić kierunek poszukiwań na krajowym rynku przyrządów pomiarowych, na którym znaleźć można praktycznie wszystkie nowości producentów z całego niemal świata.

Dla ułatwienia podjęcia właściwej decyzji należy rozpocząć od ustalenia, z jakimi pomiarami możemy mieć do czynienia w serwisie odbiorników TV i jakich w związku z tym oczekujemy parametrów od poszukiwanego oscyloskopu. Z prostej analizy zasad funkcjonowania typowego, analogowego odbiornika telewizji kolorowej, możemy się zorientować, że czekają nas następujące czynności:

- pomiary sygnałów wizji (od toru p.cz. do katod kineskopu),
- pomiary układów synchronizacji i odchylania,
- pomiary zasilaczy (przetwornic),
- obserwacje stanów i przebiegów cyfrowych w rejonie procesorów sterujących.

Pierwszy przypadek, czyli badanie sygnałów wizji sprowadza się do pomiarów sygnałów o częstotliwości rzędu 5 MHz. Amplitudy tych sygnałów zawierają się w granicach od około 1 do 3 V przy pomiarach układów obróbki wizji (dekodery itp.) do około 300 V (wzmacniacze wizji). Konieczna jest tu też możliwość pomiaru impulsów o czasach rzędu mikrosekund, jak również porównywania położenia dwóch impulsów o podobnych parametrach.

Powyższe dane narzucają nam pierwsze wymagania stawiane poszukiwanemu przyrządowi. Możemy ustalić, że potrzebny jest oscyloskop dwukanałowy, o czułościach wejść Y rzędu 5 mV do 5 V na działkę, z podstawą czasu pracującą w zakresie od około 0.05 µs do 50 ms na działkę.

Wymóg pracy dwukanałowej, spełniony zresztą przez większość spotykanych oscyloskopów, stanie się zrozumiały, gdy prześledzimy dowolną instrukcję serwisową sprzętu TV. Z pewnością natkniemy się w niej na przykładowe oscylogramy, na których producent określił wymagania co do ustawienia zależności czasowych pomiędzy impulsami, bardzo istotnych z punktu widzenia jakości pracy odbiornika. Przykładem może być tu potrzeba ustawienia w dekoderze koloru położenia impulsu służącego do wycinania przebiegu identyfikacji (czyli tzw. *bursta*). Prawidłowy tok postępowania w takim przypadku polega na dołączeniu do naprawianego odbiornika dwóch sond i obserwacji na ekranie oscyloskopu jednocześnie dwóch, położonych jeden nad drugim przebiegów. Ustawienie tego parametru „na oko", bez oscyloskopu, skazuje od razu całą naprawę na bylejakość. Zreperowany w ten sposób odbiornik często będzie pozornie całkowicie sprawny, jednak parametry ustawione przypadkowo, na krawędzi wymaganych tolerancji, po oddaniu sprzętu klientowi mogą „popłynąć" w niepożądanym kierunku.

Zastosowanie oscyloskopu do serwisu TV nie narzuca zbyt ostrych wymagań na zakres częstotliwości przenoszonych przez jego układy wejściowe. W zupełności wystarczy pasmo 10 lub 15 MHz. Co prawda częstotliwość sygnału chrominancji dochodzi do 5 MHz, jednak dokładna analiza kształtu tego sygnału nie jest na ogół potrzebna. Wystarczy tu obserwacja obwiedni sygnału, pomiar jego amplitudy i zależności czasowych. Z uwagi na to, że pomiary dokonywane są w układach, gdzie dołączenie dodatkowego obciążenia, wynikającego z impedancji sondy pomiarowej może zniekształcić, lub wręcz uniemożliwić pomiar, interesować nas będzie jak największa impedancja wejścia oscyloskopu. Typową wartością jest tu 1 MΩ, po zastosowaniu sondy pomiarowej z dzielnikiem 1:10, wartość ta wzrośnie dziesięciokrotnie. Jest to całkowicie wystarczające w normalnej praktyce. Rzadko zdarza się konieczność stosowania specjalnych, aktywnych sond o bardzo dużej impedancji.

Znacznym ułatwieniem pracy jest posiadanie oscyloskopu mającego możliwość wyzwalania podstawy czasu impulsami linii i ramki sygnału telewizyjnego. Taki rodzaj wyzwalania oznaczany jest najczęściej jako *TRIGGER TV* (WYZWALANIE TV). Pozwala on na szybkie i pewne zsynchronizowanie obserwowanego przebiegu, bez konieczności ręcznego, precyzyjnego ustawiania momentu wyzwalania podstawy czasu.

Kolejnymi układami odbiornika, gdzie nieocenione usługi oddaje oscyloskop, są obwody synchronizacji i odchylania. Częstotliwości analizowanych przebiegów będą tu oczywiście niższe: około 16kHz (linia) i 25/50Hz (ramka). Istotnymi pomiarami są tu natomiast czasy trwania i narastania impulsów oraz ich kształt i amplituda. Zwrócić tu trzeba uwagę na fakt występowania, szczególnie w układach odchylania poziomego, dużych amplitud impulsów, dochodzących do 1,5 kV. Stawia to pewne wymagania względem wytrzymałości sond i obwodów wejściowych oscyloskopu oraz narzuca ostrożność i rozwagę podczas pomiarów.

Jeszcze więcej rozwagi wymagać będą naprawy układów zasilania. Specjalnych wymagań stawianych oscyloskopowi tutaj raczej nie ma, natomiast poruszanie się w tak zwanych obszarach „gorących", gdzie masa układu połączona jest bezpośrednio z siecią zasilającą, wymaga od serwisanta zdwojonej uwagi. Omawianie zasad bezpieczeństwa wykracza raczej poza nasz temat, chciałbym tylko zwrócić uwagę na przyczynę częstych porażeń i uszkodzeń przyrządów. Wynikają one zwykle z faktu zapominania o tym, że po dołączeniu do odbiornika son-

dy i jej przewodu masy, na obudowie oscyloskopu może wystąpić pełne napięcie sieci.

Pomiary okolic procesorów sterujących nie są już na szczęście tak niebezpieczne i wymagają raczej głębszej wiedzy o tym co się mierzy niż czym się mierzy. Szczegółowe odczytywanie rozkazów docierających do procesora a tym bardziej analizowanie treści komunikatów przekazywanych przez procesor po szeregowej magistrali sterującej wymagałoby użycia cyfrowego oscyloskopu z pamięcią (kilkakrotnie droższego niż oscyloskopy analogowe). Na szczęście pomiary takie przydają się tylko przy bardzo specyficznych rodzajach uszkodzeń, a w przypadku magistrali I^2C nieocenione usługi oddaje prosty tester opisany w „Serwisie Elektroniki" 1/96 i 2/96.

Zestawienie tych pokrótce spisanych potrzeb wskazuje, że dla prowadzenia typowego serwisu TV wystarczy posiadanie w miarę prostego oscyloskopu, o dwóch wejściach Y i paśmie przenoszenia rzędu 15 MHz. Powinien on być wyposażony w lampę o możliwie dużym, prostokątnym ekranie o wymiarach minimum 60 x 80 mm, o dużej jasności i ostrości plamki. Dobrze jest gdy wspomniana lampa wyposażona jest w wewnętrzną skalę (siatkę), naniesioną bezpośrednio na szkło ekranu. Pozwala to uniknąć przy pomiarach błędów wynikających ze zjawiska paralaksy. Duża jasność jest konieczna w przypadku używania selektora linii telewizyjnych. Jest to przyrząd bardzo przydatny, jednak korzystanie z niego sprowadza się do obserwacji na oscyloskopie przedziału czasu odpowiadającemu jednej linii (lub nawet jej fragmentowi), podczas gdy wyzwalanie oscyloskopu odbywa się z częstotliwością ramki. Tak więc rysowanie widocznego na ekranie przebiegu stanowi tylko ułamek procenta czasu, w którym rysowanie się nie odbywa (plamka jest wygaszona). Aby przebieg był dobrze widoczny, jasne świecenie lampy jest absolutnie niezbędne.

Elementem wyposażenia naszego oscyloskopu powinny być dwie, dobrej jakości sondy pomiarowe. Utarło się powiedzenie, że oscyloskop jest wart tyle, ile warte są jego sondy. Jest w tym sporo prawdy. Sonda z grubym, sztywnym kablem, ze źle trzymającymi się końcówkami, z nieczytelnym położeniem ewentualnego przełącznika tłumienia (1:1 / 1:10), nie dająca się precyzyjnie dotknąć do punktu pomiarowego a za to zwierająca wszystko dookoła, może zniechęcić do używania nawet bardzo dobrego oscyloskopu. Na szczęście obecnie, nabycie odpowiedniego wyposażenia pomiarowego jak sondy i różnego rodzaju końcówki, nie nastręcza żadnych kłopotów. Oczywiście sonda dokupiona do oscyloskopu wymaga przeprowadzenia kompensacji. Służy do tego wyjście sygnału kalibratora istniejące w każdym oscyloskopie. Nową sondę będącą na wyposażeniu oscyloskopu także nie zawadzi poddać procedurze kompensacji. Ta prosta czynność niejednokrotnie uchroni przed dużymi błędami pomiarowymi.

Podsumowując, biorąc pod uwagę brak doświadczenia w użytkowaniu oscyloskopu i w interpretacji dokonywanych nim pomiarów, proponuję zakup na początek prostego, popularnego oscyloskopu na przykład typu C1-118 (prod. rosyjskiej) lub DT5100, DT5200 itp. (produkcji polskiej). Może być również każdy inny, o podobnych parametrach. Po nabyciu wprawy w pomiarach można myśleć o dostosowaniu warsztatu do potrzeb serwisu odbiorników z fonią cyfrową NICAM, lub urządzeń w pełni cyfrowych. Będzie to wymagało kupna oscyloskopu o dużym paśmie rzędu 100 MHz, z cyfrową pamięcią, podwójną podstawą czasu i innymi kosztownymi wspaniałościami. Musi to być jednak zakup dobrze przemyślany. Warto się uodpornić na krzykliwą reklamę i nie dać się skusić na zakup przyrządu wyposażonego co prawda w mnóstwo bajerów, za to z serwisem na Tajwanie. Oscyloskop klasy, powiedzmy popularnego w Polsce Tektronixa 2230 nie powinien być naprawiany przez przysłowiowe „złote rączki", a jedynie przez odpowiednio przygotowany serwis fabryczny.

Nauka obsługi zwykłego, prostego oscyloskopu będzie później owocować pełnym i świadomym wykorzystaniem możliwości któregoś z „mercedesów" pomiarowego światka, a ten pierwszy, jeśli przeżyje okres nauki, na pewno też się przyda. Dla sprawdzenia, czy do głośnika dochodzi sygnał 1 kHz, niekoniecznie trzeba zaprzątać pamięć 100 - megahercowego, czterokanałowego robota pomiarowego.

P.S.



Pan Z.D. Sosnowiec

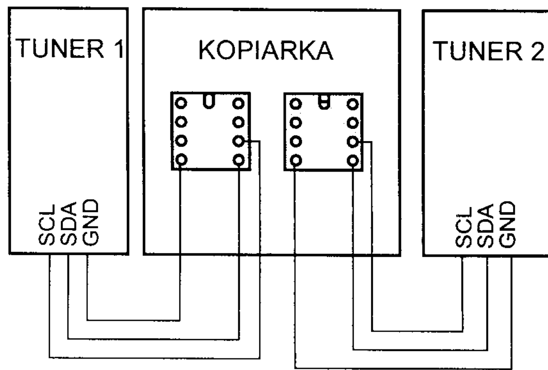
W „Serwisie Elektroniki" 6/97 reklamowano kopiarkę pamięci E^2PROM (artykuł „Kopiowanie pamięci EEPROM w praktyce serwisowej"). Od pewnego czasu używam jej do szybkiego programowania tunerów satelitarnych. Chciałbym jednak spytać, czy w każdym przypadku konieczne jest wylutowywanie układów pamięci. Niektóre tunery posiadają w ściance tylnej specjalne złącze z wyprowadzonymi liniami SDA i SCL. Czy nie wystarczy podłączyć tych dwóch sygnałów wraz z masą do podstawek umieszczonych w kopiarce? I jeszcze jedno pytanie: czy przed zaprogramowaniem pamięci (funkcja COPY/VERIFY) trzeba dokonać jej kasowania (przyciskiem TEST/CLEAR) ?

Odpowiadam na pytanie drugie. Kasowanie każdej komórki odbywa się automatycznie przed jej zaprogramowaniem. Jest to cecha układu scalonego a nie urządzeń programujących. Nie jest więc tym bardziej konieczne wcześniejsze kasowanie całej pamięci, jak to ma miejsce na przykład w przypadku pamięci EPROM. Zaletą pamięci EEPROM jest to, że każde słowo pamięci (w przypadku układów I^2C chodzi o bajt) można programować indywidualnie, bez zmiany stanu pozostałych komórek. Jest to oczywiste, jeśli sobie uświadomimy, że zaprogramowanie określonej stacji przez użytkownika, to nic innego jak zapis kilku bajtów do pamięci EEPROM. Zapis taki nie dezorganizuje oczywiście wszystkich innych wcześniej ustawionych programów.

Rezygnując z kasowania pamięci warto jednak pamiętać, że posiadana przez Pana kopiarka (posługujemy się nią także w laboratorium redakcyjnym) w trakcie kasowania dokonuje jednocześnie testowania sprawności wszystkich komórek. Można się więc upewnić nie tylko, że poprawnie zapisano konkretne dane, lecz także, że w trakcie pracy urządzenia dadzą się one dowolnie modyfikować. Opłaca się więc skorzystać z tej funkcji, gdy nie ma stuprocentowej pewności, że układ jest w pełni sprawny.

Pierwsze pytanie jest trudniejsze i odpowiedź nie będzie tu równie jednoznaczna. Warunkiem podstawowym jest aby oba tunery satelitarne były identyczne. W szczególności chodzi tu o to, aby posiadały one kompatybilne układy EEPROM z nóżkami wyboru adresu podłączonymi w ten sam sposób.

Proponowane przez Pana podłączenie przedstawia rys.1. Wynika z niego, że do wspólnej magistrali I^2C dołączone są



Rys.1.

przynajmniej dwa mikrokontrolery: jeden z tunera, drugi z kopiarki. Standard magistrali I²C dopuszcza podłączenie dwóch, lub więcej układów sterujących, pod warunkiem, że wszystkie posiadają interfejs typu *multimaster*, czyli że potrafią dokonywać arbitrażu w przypadku jednoczesnej próby zajęcia magistrali przez inny mikrokontroler. W urządzeniach przewidujących stosowanie tylko jednego układu typu *master* (mikrokontrolera) warunek ten często nie jest spełniony. Prawdopodobnie nie spełnia go także mikrokontroler użyty w kopiarce. Sytuacja nie jest jednak bez wyjścia. Jeśli producent tunera satelitarnego umieszcza w nim zewnętrzne złącze serwisowe z wyprowadzoną magistralą I²C, to najprawdopodobniej można zastosowany tam mikrokontroler wprowadzić w stan „uśpienia", czyli zagwarantować, że pozostawi on obie linie magistrali w stanie wysokim (napięcie stałe zbliżone do +5 V) i nie będzie podejmował prób komunikowania się z innymi układami. Podłączenie drugiego mikrokontrolera jest wówczas możliwe bez ryzyka kolizji sygnałów sterujących. Nie wiem, czy w przypadku Pana tunerów wystarczy tylko nie nadawać żadnych rozkazów z pilota (albo lepiej zakleić okienko odbiornika podczerwieni), czy też trzeba dokonać innych czynności opisanych w instrukcji serwisowej. Trzeba to sprawdzić obserwując oscyloskopem, czy udało się osiągnąć permanentny stan wysoki na liniach SDA i SCL. Przy użyciu woltomierza nie uzyskamy pewnej informacji o tym, czy magistrala jest wolna.

Jeśli uda się zapewnić stan „uśpienia" mikrokontrolerów w obydwu tunerach, to kontrolę magistrali przejmie procesor sterujący kopiarką i przepływ danych z jednej pamięci do drugiej odbędzie się bez przeszkód. Warto dodać, że ewentualne wystąpienie kolizji danych (dwa procesory nie wyposażone w interfejs *multimaster* będą próbowały nadawać jednocześnie), grozi w naszym przypadku jedynie błędami kopiowania, nie zaś uszkodzeniem któregoś z układów.

Łączenia tunerów z kopiarką trzeba naturalnie dokonywać przy wyłączonym zasilaniu wszystkich trzech urządzeń.

Na koniec jeszcze jedna uwaga, bowiem z dalszej treści Pana listu wynika, że niewłaściwie interpretuje Pan rolę przycisku RESET w kopiarce. Służy on do resetowania samej kopiarki, nie oddziałuje natomiast na pamięci włożone do podstawek (nie wymagają one żadnego resetowania). Nieporozumienie to nie ma jednak żadnego wpływu na sposób posługiwania się urządzeniem. **I.L.**

Odbiorniki firmy TELEFUNKEN - „SERVICE-MODE" (chassis 617)

Krzysztof Połoński

Dostęp do pewnych parametrów odbiornika, których nie da się ustawić normalnie za pomocą ogólnie dostępnego menu użytkownika, jest przeznaczony wyłącznie dla ośrodków prowadzących. W niektórych przypadkach sposoby korzystania z trybu serwisowego nie są podane nawet w instrukcjach serwisowych. Powód jest jeden - wyeliminowanie nieautoryzowanej obsługi. Proponowane opisy dostępu do SERVICE-MODE odnoszą się do modeli odbiorników, które nie znajdują się aktualnie w produkcji i nie posiadają już praw gwarancyjnych, a jest ich sporo w naszym kraju. Nie sądzę więc, abym naruszył prawo publikując jakże ważne informacje na powyższy temat. Uważam, że w ten sposób pomogę moim kolegom po fachu, bo i ja mogę korzystać z ich porad publikowanych na łamach SERWISU ELEKTRONIKI.

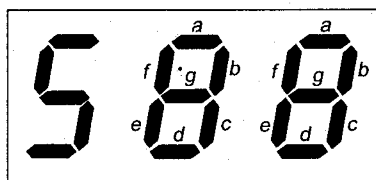
SERVICE-MODE dla chassis 617 - WEJŚCIE.

1. Wyłączyć odbiornik głównym wyłącznikiem.
2. Jednocześnie nacisnąć klawisze „głośność" oraz „kanał" na klawiaturze lokalnej odbiornika i trzymając klawisze wciśnięte włączyć odbiornik wyłącznikiem głównym.
3. Klawisze „głośność" i „kanał" trzymać tak długo, aż na wyświetlaczu LED pojawi się czerwono świecąca litera „S".

Opcja SERWICE-MODE jest aktywna.

1. Poprzez naciskanie odpowiednich klawiszy na „pilocie" można włączać lub wyłączać poszczególne segmenty LED (patrz rysunek 1).
2. Każdemu z zaznaczonych segmentów przyporządkowane są odpowiednie funkcje opcji serwisowej.

Klawisz „pilota"	Funkcja serwisowa	Segmenty LED dziesiątki	Segmenty LED jedności
1	Norma B/G negativ	e, b	b
2	Norma L/CCETT positiv	e, b	e
3	China positiv	e, b	f
4	Południowa Afryka	e, b	e, f
5	U. S. A.	e, b	g
6	Multistandard (z procesorem doTFR-031)	e, b	b, e, f, g
7	Multistandard (z procesorem doTFR-033)	e, b	b, e, f, g
Jasność „_"	Hyperband wyłączony	-	-
Jasność „+"	Hyperband włączony	-	c
Nasycenie „+"	VT - Francja włączony	-	a
Nasycenie „_"	VT - Francja wyłączony	-	-
Wys. Tony „_"	Kabel-tuner włączony (zakres kabl.)	-	-
Wys. Tony „+"	Kabel-tuner wyłączony	-	d
Wył.	Zapamiętanie nastawień	-	-



Rys.1.

Wyjście z opcji SERVICE-MODE.

1. Odbiornik wyłączyć „pilotem" - STAND-BY (tylko!)

Uwaga: Niedopuszczalne jest nieprzemyślane operowanie w opcji SERVICE-MODE.

Następny odcinek na temat SERVICE-MODE dla chassis 618 TFK.

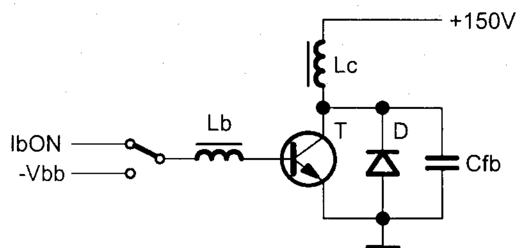
Układ odchylania poziomego i układy korekcji zniekształceń geometrycznych obrazu - krótki kurs

Bogusław Grubski

W artykule opisano zasadę działania stopnia końcowego układu odchylania poziomego oraz rodzaje zniekształceń rastra i sposoby ich korygowania. Szczególną uwagę poświęcono korekcji zniekształceń E-W w układzie modulatora diodowego. Podano również wymagania dotyczące obydwu diod modulatora.

Stopień końcowy odchylania poziomego

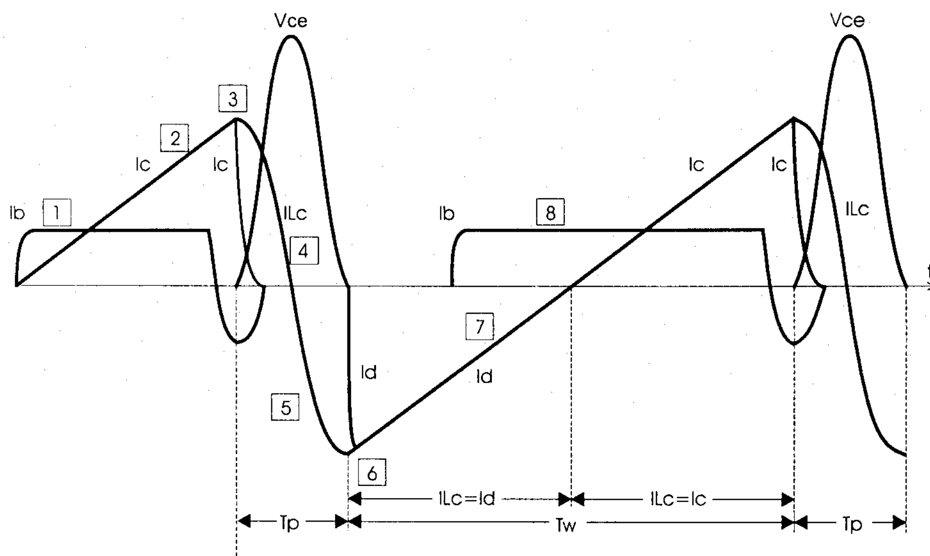
Układ odchylania w podstawowej, „szkolnej" wersji pokazano na rys.1.



Rys.1. Uproszczony układ odchylania.

Prześledzimy kolejne fazy (1 - 8) jednego cyklu pracy tego układu (patrz rys.2):

1. Tranzystor T zostaje włączony wskutek pełnego wysterowania jego bazy dodatnim prądem. Napięcie na kolektorze wynosi ok. 0,5V ponieważ tranzystor jest w stanie nasycenia. Tak więc do cewki L_c przyłożone jest pełne napięcie zasilania (U_b=150V).
2. Prąd w cewce (jest to jednocześnie prąd kolektora I_c) zaczyna narastać liniowo z nachyleniem równym U_b/L_c. Dlaczego prąd narasta liniowo? Otóż, jak zapewne pamiętamy, zależność między napięciem na cewce i prądem płynącym przez cewkę jest następująca: U = L x dI/dt. Po przekształceniu otrzymujemy: dI/dt = U/L. Lewa strona tej równości to właśnie nachylenie przebiegu prądowego. Jak widać ma ono w każdej chwili wartość stałą, równą ilorazowi dwóch stałych (w tym konkretnym wypadku) wielkości: napięcia U i indukcyjności L.
3. Do bazy tranzystora T zostaje doprowadzony ujemny prąd i rozpoczyna się jego wyłączanie, tzn. prąd kolektora I_c maleje do zera, lecz z powodu zmagazynowanego ładunku, trwa to kilka mikrosekund.
4. Prąd w L_c (I_{Lc}) nadal płynie, lecz już nie przez tranzystor T (zatkany) ani przez diodę D (zablokowana). Prąd płynie więc przez kondensator C_{fb} ładując go. Widać to jako wzrost napięcia V_{ce}. Cała energia z L_c zostaje przekazana do C_{fb}. Napięcie na kondensatorze osiąga swoją maksymalną wartość, ok. 1200V w chwili gdy prąd I_{Lc} przekracza zero.
5. Mamy teraz sytuację gdzie w cewce nie ma energii ale panuje na niej duże napięcie. Prąd w cewce I_{Lc} będzie więc narastał, a ponieważ płynie on pod wpływem energii zgromadzonej w pojemności C_{fb}, to napięcie na C_{fb} w miarę wyczerpywania się jego energii maleje. Indukcyjność L_c i pojemność C_{fb} tworzą obwód rezonansowy, w którym następuje przepływ energii najpierw z cewki do kondensatora a następnie z kondensatora do cewki. Zauważmy, że prąd płynący przez cewkę ma teraz przeciwny kierunek niż poprzednio. Na wykresie przedstawiony jest jako prąd ujemny.
6. Opisane powyżej zjawisko rezonansu trwałoby w nieskończoność gdyby nie obecność diody D_{fb}. Gdy napięcie na kondensatorze staje się ujemne, dioda zostaje spolaryzowana w kierunku przewodzenia i „klampuje" napięcie na kondensatorze do wartości ok. -1,5V. Napięcie na cewce ma teraz taką samą wartość jak wtedy gdy przewodził tranzystor tj. napięcie zasilania (150V). Zauważmy, że prąd cewki przepływa teraz przez diodę i dlatego $I_{Lc}=I_{Dfb}$.
7. Nachylenie prądu w cewce znowu wynosi U/L. Wartość początkowa tego prądu równa jest wartości bezwzględnej prądu jaki płynął przez tranzystor pod koniec okresu przewodzenia. Prąd płynie teraz w kierunku przeciwnym zbliżając się do zera.
8. Zanim I_{Lc} osiągnie zero, następuje wysterowanie bazy tranzystora (przygotowanie do przewodzenia), lecz jego przewodzenie nastąpi dopiero w chwili gdy prąd diody osiągnie wartość zero.



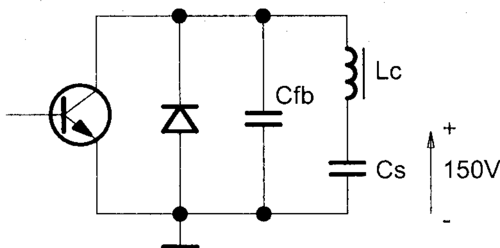
Rys.2. Przebiegi prądów i napięć w układzie odchylania.

Dioda nie zwiera już obwodu kolektora i osiągamy stan wyjściowy jak w punkcie 1.

Spójrzmy jeszcze raz na rys.2 aby uświadomić sobie następujące fakty. Prąd I_{Lc} reprezentuje prąd w cewkach odchylania poziomego. W okresie gdy prąd w cewkach narasta liniowo od swojej szczytowej wartości ujemnej do swojej szczytowej wartości dodatniej, strumień elektronów przemiata ekran z lewa na prawo rysując na ekranie jedną linię obrazu. Jest to okres wybierania T_w. W okresie gdy prąd cewek ma kształt cosinusoidy, strumień elektronów raptownie powraca ze strony prawej ekranu na stronę lewą. Ekran w tym czasie jest wygaszany. Jest to okres powrotu T_p.

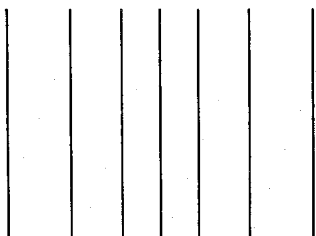
Układy korekcji rastra

Na rys.3 przedstawiono układ z rys.1 w nieco zmienionej, bardziej zbliżonej do układu rzeczywistego, postaci. Znalazł się tu dodatkowy element, naładowany do napięcia zasilania linii, kondensator C_s. Przy odpowiednio dobranej wartości C_s można skorygować zniekształcenia rastra spowodowane płaskością ekranu.



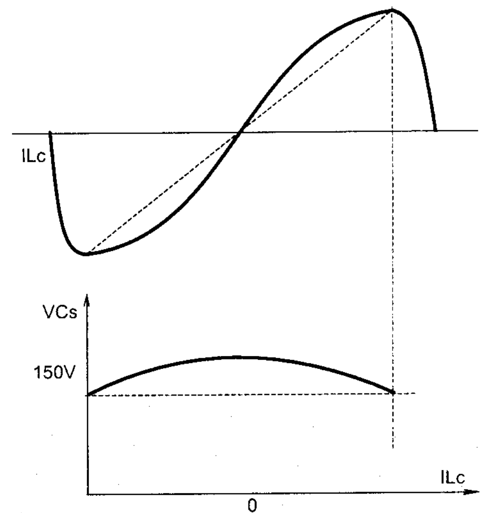
Rys.3. Zmodyfikowany układ odchylania z rys.1.

Powierzchnia ekranu współczesnego kineskopu jest znacznie bardziej zbliżona do płaszczyzny niż do wycinka kuli. Liniowo narastający prąd w cewkach odchylających powodowałby **symetryczne zniekształcenia** rastra jak na rys.4.



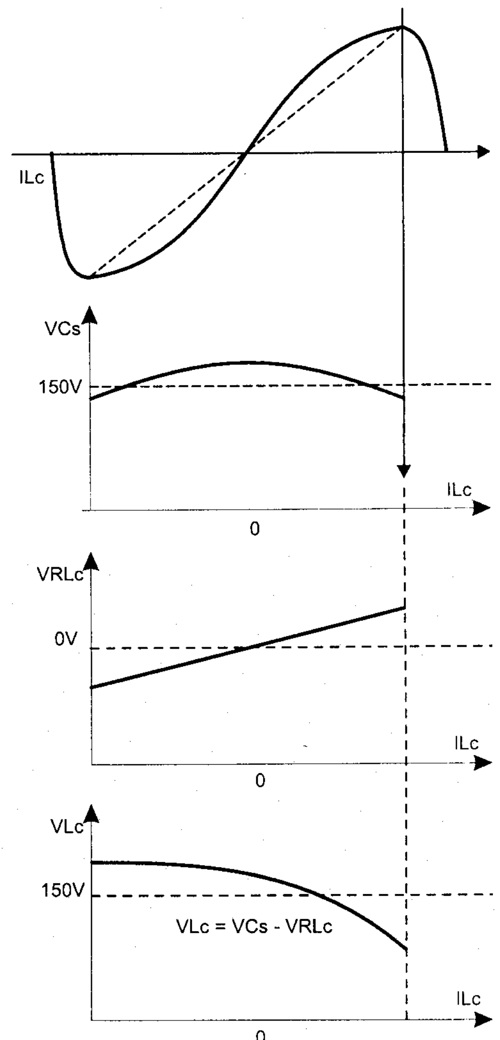
Rys.4. Zniekształcenia symetryczne spowodowane przez płaski ekran.

Wiązka elektronów odchylona o ten sam kąt powoduje kreślenie coraz dłuższych odcinków na ekranie przy zbliżaniu się do jego krawędzi. Zniekształceń tego rodzaju można by uniknąć w kineskopie o ekranie w kształcie wycinka kuli o promieniu równym odległości wyrzutni od powierzchni ekranu. Kineskop taki przypominający swoim kształtem bańkę żarówki byłby ze względów estetycznych nie do zaakceptowania. Im więc ekran bardziej płaski tym większe są te zniekształcenia, zwane **tangensowymi** i tym większa potrzeba ich korekcji.



Rys.5. Korekcja S.

W układzie z rys.3 napięcie na kondensatorze C_s jest modulowane przez prąd w cewkach odchylających. Gdy dioda przewodzi i prąd I_{Lc} jest ujemny, napięcie na C_s rośnie w miarę jego naładowania. Gdy przewodzi tranzystor i prąd I_{Lc} jest do-

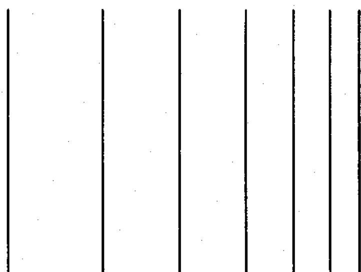


Rys.6. Wpływ rezystancji cewek na występujące na nich napięcie.

datni, napięcie na C_s maleje w miarę jego rozładowania. Pokazano to na rys.5.

W wyniku tego działania prąd w cewkach przybiera kształt zbliżony do litery S. Dobierając właściwą wartość pojemności C_s można skorygować zniekształcenia.

Innym rodzajem zniekształceń są **zniekształcenia spowodowane rezystancją cewek**. Napięcie na cewkach odchylających modulowane jest przez spadek napięcia na rezystancji cewek (rys.6). V_{RLc} oznacza spadek napięcia na składowej rezystancyjnej impedancji cewek. Odejmując V_{RLc} od V_{Cs} otrzymujemy napięcie na składowej indukcyjnej (V_{Lc}).



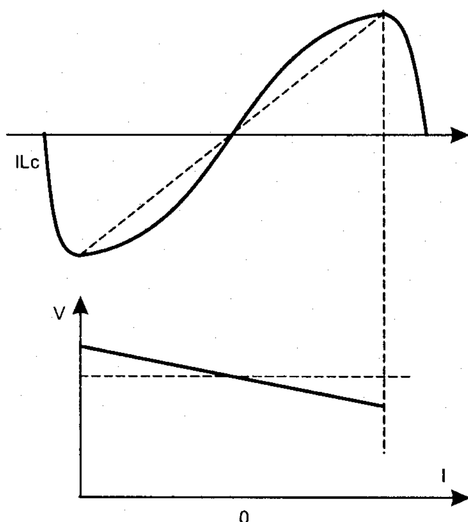
Rys.7. Zniekształcenia niesymetryczne spowodowane rezystancją cewek.

Pasożytnicza rezystancja R_{Lc} powoduje **asymetryczne zniekształcenia** rastra. Napięcie na cewkach maleje w miarę jak wiązka elektronów przemiata ekran z lewa na prawo. Wiązka przemieszcza się coraz wolniej przy zbliżaniu się do prawej krawędzi ekranu. W celu skompensowania tych zniekształceń potrzebny jest element o ujemnej rezystancji umieszczony szeregowo z cewkami. Charakterystykę takiego elementu pokazano na rys.8.

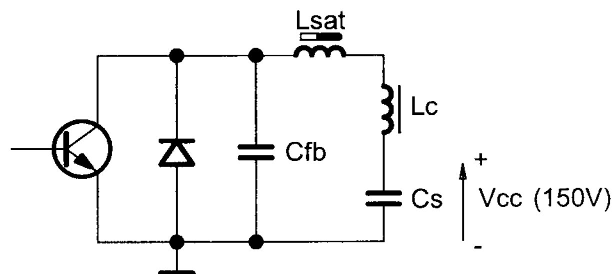
Efekt ujemnej rezystancji można osiągnąć używając dławika nasyconego L_{sat} włączonego szeregowo w obwód cewek, jak pokazano na rys.9.

Zależność indukcyjnością od prądu dławika o małym prądzie nasycenia pokazano na rys.10.

Zwiększanie prądu w dławiku powoduje zmniejszanie jego



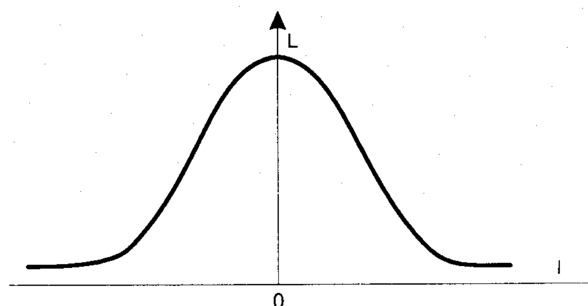
Rys.8. Charakterystyka V=f(I) elementu o ujemnej rezystancji.



Rys.9. Układ odchylania z dławikiem nasyconym.

indukcyjności (dotyczy to obydwu kierunków przepływu prądu). Wstępne namagnesowanie rdzenia dławika powoduje przesunięcie charakterystyki wzdłuż osi prądów (rys.11)

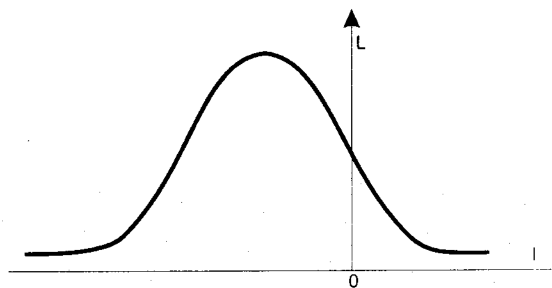
Ponieważ dławik L_{sat} ma znacznie mniejszą indukcyjność niż cewki L_c, to o stromości narastania prądu w czasie (dI/dt) w obwodzie złożonym z tych dwóch indukcyjności decyduje L_c. Stąd spadek napięcia na L_{sat} wynosi: $V=L_{sat} \times dI_{Lc}/dt$. Podczas



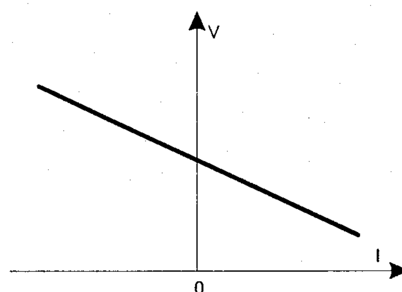
Rys.10. Charakterystyka L=f(I) dławika nasyconego.

okresu wybierania dI_{Lc}/dt ma stałą wartość a L_{sat} maleje ze wzrostem prądu (patrz rys.11), więc charakterystyka V=f(I) dławika wygląda jak na rys.12.

Jest to pożądana przez nas charakterystyka powodująca



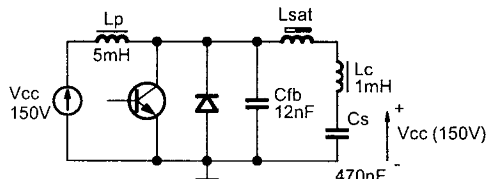
Rys.11. Przesunięcie charakterystyki spowodowane namagnesowaniem rdzenia.



Rys.12. Charakterystyka V=f(I) dławika nasyconego L_{sat}.

skompensowanie wpływu szeregowej rezystancji cewek (patrz rys.6 i rys.7).

Tak więc układ z rys.9 zapewnia właściwy kształt prądu, umożliwiający korekcję omawianych zniekształceń. Jednakże układ nie jest bezstratny i wymaga uzupełniania energii w pojemności C_s. W tym celu dodano źródło zasilania V_{cc} (rys.13).



Rys.13. Układ odchylania z dodanym źródłem zasilania.

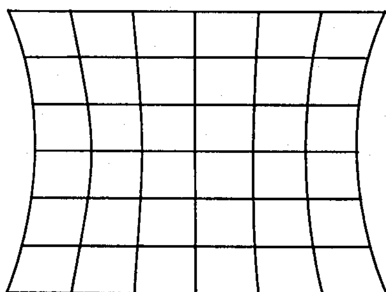
Wartość średnia napięcia na L_c musi wynosić zero. Gdyby tak nie było to składowa stała napięcia na L_c powodowałaby przepływ w obwodzie składowej stałej prądu, który ładując lub rozładowując pojemność C_s zmieniałby na niej napięcie. Pojemność C_s jest ładowana do napięcia V_{cc} przez samokorygujące działanie obwodu. Doprowadzenie napięcia bezpośrednio do C_s powodowałoby przepływ składowej stałej prądu w cewkach odchylających i w konsekwencji przesunięcie obrazu w prawą stronę. Doprowadzając napięcie V_{cc} do C_s poprzez cewki odchylające unikamy tego efektu.

Dławik o dużej indukcyjności L_p włączony szeregowo ze źródłem zasilania V_{cc} zapobiega nadmiernemu wzrostowi prądu ze źródła zasilania. Bez obecności dławika, źródło V_{cc} byłoby zwierane za każdym razem przy włączeniu tranzystora.

Zniekształcenia poduszkowe

Kineskopy stosowane obecnie w kolorowych odbiornikach telewizyjnych posiadają zespoły odchylania wytwarzające jednorodne pole magnetyczne. Powoduje to powstawanie zniekształceń poduszkowych rastra. Wynikają one z tangensowej zależności pomiędzy kątem odchylenia i pozycją wiązki elektronów na ekranie. Mechanizm powstawania tych zniekształceń omówiono już powyżej. Poprzednio nasze rozważania dotyczyły jednej linii, teraz interesuje nas cała powierzchnia ekranu.

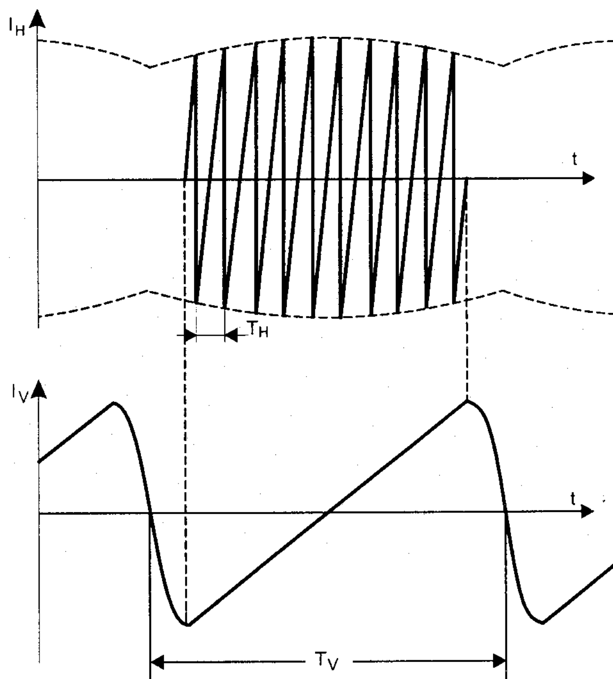
Stosując dobrze zaprojektowane i zoptymalizowane zespoły odchylania, zniekształcenia poduszkowe mogą być całkowicie wyeliminowane w kineskopach o kącie odchylania 90°. W ten sam sposób również mogą być wyeliminowane zniekształcenia poduszkowe w kierunku pionowym (*North-South*) w kineskopach 110°. Zniekształcenia w kierunku poziomym



Rys.14. Zniekształcenia poduszkowe **E-W**.

(*East-West*) jednakże pozostają i raster zamiast prostokątnego wygląda jak na rys.14.

Aby skorygować tego rodzaju zniekształcenia konieczne jest wprowadzenie modulacji piłokształtnego prądu cewek odchylania poziomego przebiegiem parabolicznym o częstotliwości i fazie zgodnych z prądem w cewkach odchylania pionowego (patrz rys.15).



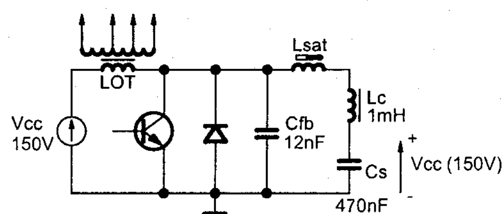
Rys.15. Modulacja prądu w cewkach odchylania poziomego

Można to uzyskać przez modulację napięcia na cewkach. Pierwszym pomysłem jaki przychodzi do głowy to zastosowanie regulatora napięcia włączonego szeregowo z L_p. Wadą takiego rozwiązania są duże straty mocy w regulatorze, lecz nie jest to wada jedyna.

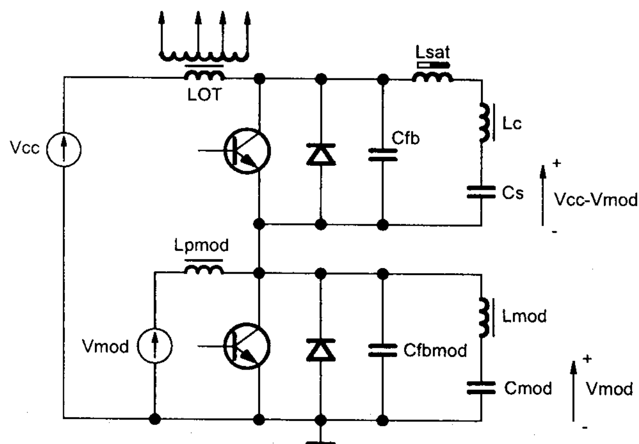
Dławik L_p w rzeczywistości nie jest tylko dławikiem, lecz jest to jednocześnie uzwojenie pierwotne transformatora linii, z którego uzwojeń wtórnych otrzymuje się kilka napięć, w tym napięcie EHT dla kineskopu (rys.16). Jest więc teraz oczywiste, że napięcie na L_p nie może być modulowane. Tak, więc nasz pierwszy pomysł musi upaść ostatecznie.

Innym rozwiązaniem jest umieszczenie dodatkowego obwodu odchylającego szeregowo z rzeczywistym układem odchylania. Ten dodatkowy obwód odchylający ma swoje własne źródło zasilania V_{mod} (rys.17).

Dwa układy odchylania pracują w pełnym synchroniźmie. Napięcie V_{mod} zmienia się w zakresie od zera do 30V. W ten



Rys.16. Transformator linii w układzie odchylania poziomego.



Rys.17. Dodatkowy obwód odchylania w układzie odchylania poziomego.

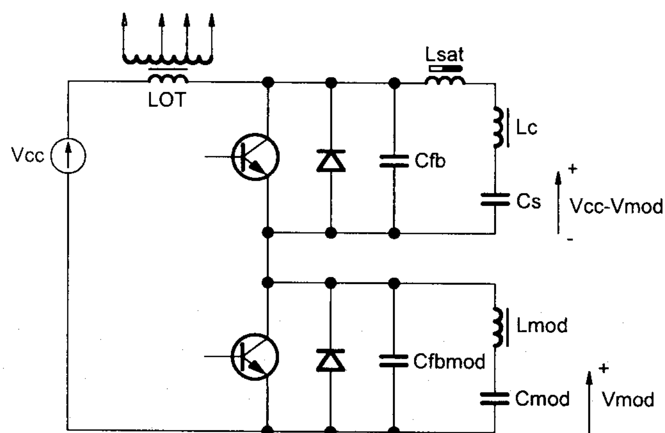
sposób można zmieniać napięcie na cewkach odchylających bez zmiany napięcia na uzwojeniu pierwotnym transformatora linii.

Dla odpowiedniego dostrojenia czasu powrotu, obydwa układy, górny i dolny muszą być dostrojone do tej samej częstotliwości. Dokonuje się tego przez dokładny dobór kondensatorów powrotu.

W przypadku transformatora linii, pojemność uzwojeń (typ. 2nF) zapewnia właściwe dostrojenie.

Ponieważ L_{mod} jest tylko dławikiem a nie częścią składową rzeczywistego układu odchylania, to ewentualna obecność składowej stałej nie stanowi tu problemu. Z tego powodu napięcie V_{mod} można doprowadzić bezpośrednio do C_{mod} eliminując L_{pmod} (rys.18).

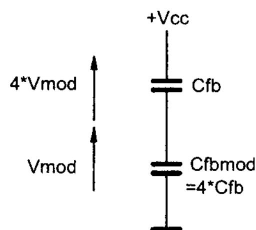
L_{mod} ma wartość równą jednej czwartej wartości L_c (L_{mod} = 1/



Rys.18. Napięcie V_{mod} doprowadzone bezpośrednio do C_{mod}.

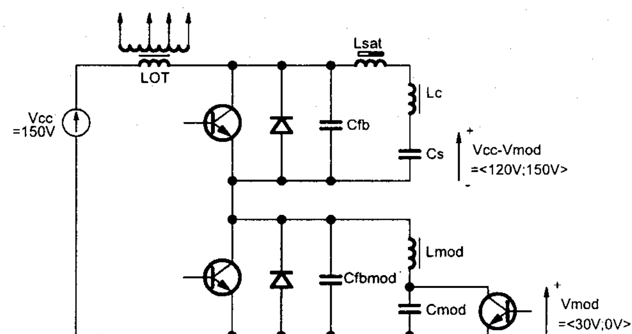
4 x L_c). C_{fbmod} ma czterokrotnie większą wartość niż C_{fb} (C_{fbmod} = 4 x C_{fb}). Wartość C_{mod} nie jest krytyczna; musi być wystarczająco duża aby dostarczyć wystarczającą ilość energii. Załóżmy, że nie doprowadzamy żadnego napięcia do C_{mod}. Napięcie Vcc podzieli się odpowiednio do stosunku impedancji. Faktycznie V_{cc} podzieli się zgodnie ze stosunkiem pojemności dwóch kondensatorów powrotu: C_{fb} i C_{fbmod} (rys.19).

Przy Vcc=150V i braku zewnętrznego napięcia doprowadzanego do układu dodatkowego, napięcie średnie na C_{fbmod}



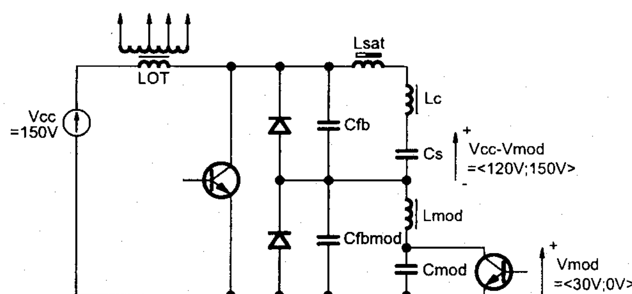
Rys.19. Rozkład napięcia średniego na kondensatorach powrotu.

wynosi 30V. W konsekwencji C_{mod} naładuje się również do 30V. Pamiętajmy, że obydwa układy: główny i dodatkowy pracują synchronicznie. W warunkach gdy V_{mod}=30V, prądy w obydwu obwodach będą jednakowe. Wymagany zakres zmian V_{mod} wynosi od 0V do 30V. Aby obniżyć napięcie V_{mod} poniżej 30V wystarczy odprowadzić prąd z C_{mod}. Jak widać z powyższego, nigdy nie zachodzi potrzeba doprowadzenia prądu do C_{mod} z zewnątrz; wystarczy tylko prąd odprowadzać. Do odprowadzania prądu może posłużyć tranzystor pełniący rolę sterowanej rezystancji (rys.20).



Rys.20. Sterowana rezystancja w układzie zmienia napięcie V_{mod}.

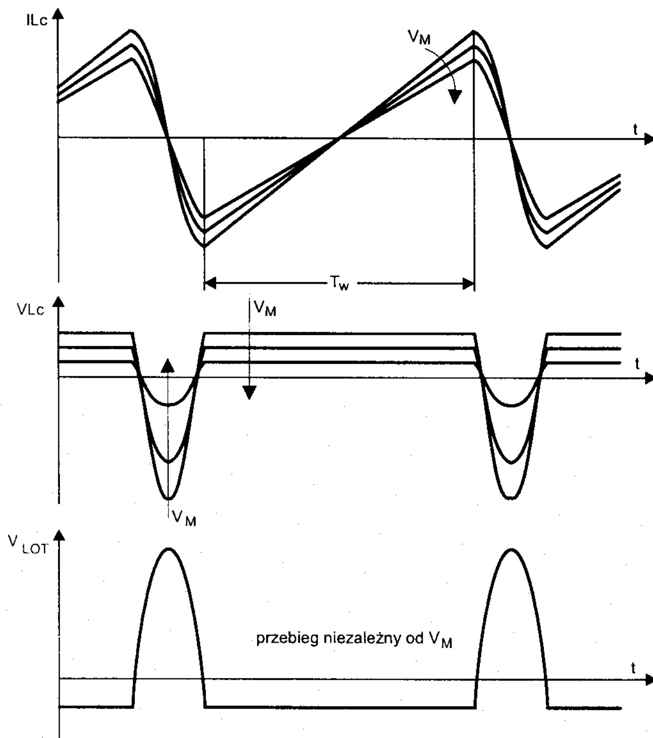
Obydwa tranzystory, układu głównego i dodatkowego przełączane są synchronicznie, więc nasz obwód może przyjąć postać jak na rys.21.



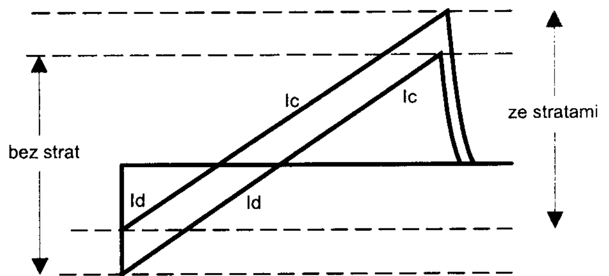
Rys.21. Układ modulatora diodowego.

Układ z rys.21 spełnia podstawowe dwa postulaty:

- moduluje prąd cewek odchylających obwiednią paraboliczną,
- wielkość impulsu na uzwojeniu pierwotnym transformatora linii pozostaje stała (rys.22).



Rys.22. Prądy i napięcia w modulatorze diodowym.



Rys.23. Prąd diody i tranzystora w układzie bez strat i w układzie ze startami.

Wymagania stawiane diodom modulatora diodowego

1. Dioda górna.

Wymagania napięciowe:

Najgorszy przypadek dla górnej diody występuje, gdy V_{mod}=0V. Dla tego przypadku dioda musi spełniać te same wymagania napięciowe co tranzystor.

Wymagania prądowe:

Wykres prądu w diodzie i w tranzystorze pokazano na rys.22. 80% tego prądu płynie przez cewki odchylające a 20% przez uzwojenie pierwotne transformatora linii. W układzie bez strat prądy tranzystora i diody są sobie równe. W układzie ze stratami prąd tranzystora jest większy niż prąd diody. Straty w obwodzie powodują powstanie składowej stałej prądu. Obciążenie transformatora linii powoduje dodatkową składową stałą, zwiększając jeszcze bardziej prąd tranzystora i zmniejszając prąd diody.

Dioda górna musi przewodzić maksymalny prąd natychmiast po zakończeniu okresu powrotu. Dopóki dioda nie odzyska swoich właściwości przewodzenia (U_F<5V), wybieranie poziome nie może się rozpocząć (napięcie na cewkach odchylających byłoby bowiem nieliniowe i powodowałoby zniekształcenia obrazu). Dioda górna musi cechować się zatem krótkim czasem odzyskiwania własności przewodzenia. Dla odbiornika z odchylaniem 32kHz napięcie na przewodzącej diodzie musi zmaleć do wartości mniejszej niż 5V w czasie 0,5μs.

2. Dioda dolna.

Wymagania napięciowe:

Najgorszy przypadek występuje gdy V_{mod} przyjmuje maksymalną wartość (30V). Wówczas napięcie powrotu dzieli się pomiędzy diody górną i dolną w stosunku 4:1. Stąd wymaganie napięciowe na diodę dolną jest pięciokrotnie łagodniejsze niż dla diody górnej. Jeśli więc wymagane napięcie tranzystora i diody górnej wynosi 1500V, to dla diody dolnej wynosi ono 300V. Jednakże z powodu nie zawsze skutecznych zabezpieczeń przed skutkami wyładowań w kineskopie podnosi się to wymaganie do 600V.

Wymagania prądowe:

Dioda dolna przewodzi również cały prąd cewek odchylających i dlatego wymagania prądowe są dla niej takie same jak dla diody górnej.

Dioda dolna przewodzi szczytowy prąd tuż przed początkiem okresu powrotu (w okresie powrotu dioda musi być w stanie zaporowym). Musi to być zatem dioda o bardzo krótkim czasie odzyskiwania własności zaporowych. ▣

Sprostowania, opinie, uwagi, ...

W numerze 7/97 „Serwisu Elektroniki" (wkładka ze schematem ideowym TELEFUNKEN chassis TX80.5) wkradł się błąd - emiter tranzystora TP10 (S2000AF) powinien być podłączony do masy, a nie „wisieć" w powietrzu. Za zaistniałą pomyłkę serdecznie przepraszamy.

Uwagę nadesłał Pan Adam Lisowski. Dziękujemy za wnikliwe przestudiowanie schematu.